

**Общество с ограниченной ответственностью
“Алитер-Акси”**

Утверждаю

Генеральный директор

ООО «Алитер-Акси»

_____ А.Б. Жидков

« ____ » _____ 2009г.

**ИНСТРУКЦИЯ ПО НАНЕСЕНИЮ ФУТЕРОВКИ
МЕТОДОМ ЗАЛИВКИ**

АА.075.2009.05И

(Введена впервые)

Дата введения _____ 2009г.

**Санкт-Петербург
2009**

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

Содержание

Введение.....	3
1 Подготовительный этап.....	4
2 Указания по выполнению футеровки оборудования методом.....	5
заливки	5
2.1 Рекомендации к смесителю.....	5
2.2 Количество добавляемой воды	5
2.3 Время и последовательность смешивания.....	5
2.4 Укладка бетона	6
2.5 Работа в зимний период времени	8
2.6 Работа при высокой температуре	9
3 Сушка и первый обжиг	10
4 Упаковка и хранение смесей.....	11
4.1 Упаковка.....	11
4.2 Хранение смесей.....	11

Подп. и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подп. и дата		АА.075.2009.05И			
Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	Инструкция по нанесению футеровки методом заливки			Лит	Лист	Листов	
										2	12
Инв. № подл	Разраб.	Мартыненко						ООО «Алитер-Акси»			
	Пров.	Денисов									
	Нач.отд.	Филатов									
	Н. контр.	Соколовский									

Введение

Настоящая инструкция устанавливает порядок производства работ при изготовлении футеровок из теплоизоляционных и огнеупорных смесей производства ООО «Алитер-Акси» методом заливки.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата					
Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	АА.075.2009.05И				
					3				

1 Подготовительный этап

1.1 При футеровке существующего оборудования демонтировать существующую футеровку и все ее армирующие элементы в границах выполнения работ.

1.2 Очистить внутреннюю поверхность оборудования от остатков старой футеровки, остатков армирующих элементов, масляных пятен, окалины, ржавчины и т.п. Очистку произвести при помощи пескоструйной, дробеструйной обработки или другими методами.

1.3 Выполнить армирование поверхности в соответствии с рабочими чертежами.

1.4 Перед нанесением футеровки с целью компенсации различного термического расширения анкеров и футеровки на концы анкеров надеваются пластиковые колпачки.

1.5 При необходимости подготовить смесь в соответствии с инструкцией по приготовлению.

Инв. № подл	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	Лист

2 Указания по выполнению футеровки оборудования методом заливки

2.1 Рекомендации к смесителю

2.1.1 Для приготовления бетона рекомендуется использовать смесители принудительного смешивания. При использовании обычного гравитационного смесителя (смесителя свободного падения) может происходить образование комков сухого материала и требуется добавление воды в количестве, большем, чем необходимо. Применение таких смесителей допускается только для теплоизоляционных бетонов серии АЛАКС с плотностью менее 1,2 г/см³.

2.2 Количество добавляемой воды

2.2.1 Ориентировочное количество добавляемой воды указано в инструкции по применению смеси. Следует иметь в виду, что добавление излишнего количества воды приводит к снижению прочности и плотности бетона. Это особенно относится к низкоцементным бетонам серии АЛКОРИТ. В свою очередь недостаток воды затрудняет укладку бетона.

2.3 Время и последовательность смешивания

2.3.1 Время смешивания зависит от интенсивности применяемого смесителя. Как правило, оно составляет:

- для бетонов АЛКОР - 4 мин;
- для бетонов АЛИТ-АЛКОРИТ - 6 мин;
- для бетонов АЛАКС - 3 мин.

Излишне длительное смешивание приводит к разрушению частиц пористых заполнителей.

2.3.2 Смесь следует перемешивать сначала в сухом виде 30-60 с. (во избежание пыления допускается добавлять при этом небольшое количество воды), затем добавлять приблизительно 80% от количества воды, предусмотренного инструкцией по применению. Оставшееся количество воды следует подавать постепенно до получения необходимой

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

Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

АА.075.2009.05И

Лист

5

консистенции бетона. Как правило, это соответствует тому моменту, когда бетон образует крупные пласты.

2.3.3. Консистенция бетона может быть проверена двумя простыми способами:

1) Сформировать из бетона шар и подбросить его на высоту около 30 см:

- если шар при падении рассыпается на части, количество воды в бетоне недостаточно;
- если шар сохраняет свою форму, содержание воды в бетоне оптимально;
- если шар расплывается, бетон переувлажнен.

2) Воздействовать на бетон погружным вибратором:

- если по окончании вибрации в бетоне остается незаплывающее углубление, количество воды в бетоне недостаточно;
- если бетон хорошо течет, его консистенция пригодна для укладки вибрацией;
- если при вибрации бетона на его поверхности выступает вода, бетон переувлажнен.

2.4 Укладка бетона

2.4.1 Формы или опалубка должны обладать достаточной механической прочностью с тем, чтобы при заливке не происходила их деформация. Стыки отдельных элементов опалубки должны быть герметичными, в противном случае мелкодисперсная часть бетона будет вытекать из опалубки.

2.4.2 Полученный путем перемешивания сухой смеси с водой бетон должен быть использован до начала его схватывания. Как правило, рекомендуется завершить укладку бетона в течение 30 мин.

2.4.3 Если бетон укладывается на существующий или предварительно нанесенный слой, изготовленный из огнеупорного кирпича или бетона, поверхность этого слоя должна быть увлажнена или покрыта слоем водонепроницаемого материала.

2.4.4 Для получения бетона с высокой прочностью и низкой пористостью он должен быть хорошо уплотнен при укладке. Как правило, для этого используется вибрация. При хорошей вибрации крупные бетонные агломераты расплываются, и на поверхности появляются мелкие пузырьки воздуха, бетон как бы кипит. В этот момент вибрацию следует прекратить во избежание расслоения бетона.

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

Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

2.4.5 Для изоляционных бетонов серии АЛКС с плотностью менее 1,2 г/см² вибрация необходима только для того, чтобы заставить бетон «течь», а не для того, чтобы уплотнить его, поэтому она должна быть кратковременной и не интенсивной. Иногда можно ограничиться заливкой без вибрации и «штыкованием» бетона. Излишние механические воздействия на бетон могут привести к разрушению частиц пористостью заполнителя, особенно, вермикулита, что приводит к увеличению плотности и теплопроводности бетона; возрастает также и расход смеси, что может привести к ее нехватке.

2.4.6 При применении игольчатых (погружных) вибраторов необходимо перемещать их медленно, не допуская образования в бетоне незаплывающих углублений.

2.4.7 При использовании внешних навесных вибраторов необходимо устанавливать их таким образом, чтобы вибрация распространялась на весь объем укладываемого бетона.

2.4.8 Если на поверхности бетона образуется тонкий слой мелкодисперсной связующей фракции, это говорит о том, что бетон переувлажнен и в последующих замесах необходимо снизить содержание воды.

2.4.9 Если новая порция бетона укладывается на уже провибрированный слой, вибратор должен быть погружен в этот слой достаточно глубоко с тем, чтобы оба слоя достаточно хорошо соединились друг с другом.

2.4.10 При большом объеме футеровочных работ, предназначенная для футеровки поверхность должна быть разбита на отдельные карты. Их размер зависит от времени, необходимого для заполнения бетоном одной карты. Каждая последующая порция бетона должна подаваться на уже уложенный слой до начала его схватывания. Как правило, размер одной карты не превышает 1 м². После затвердевания бетона в пределах карты (как правило, на следующий день после укладки), разграничительная опалубка удаляется и производится футеровка соседней карты. Удобно выполнять футеровку, заполняя карты в шахматном порядке. Образующиеся таким образом стыки – это так называемые «рабочие» стыки.

2.4.11 Для выполнения «температурных швов», компенсирующих обратимое температурное расширение бетона, перед укладкой бетона в местах, определенных проектом футеровки, следует устанавливать компенсационный материал (обычно волокнистый).

2.4.12 При температуре окружающего воздуха 15-30°C раскрытие формы или снятие опалубки может быть произведено через 12-24 часов после заливки. Можно считать, что бетон набрал достаточную для распалубки прочность, если при постукивании молотком он издает звенящий звук. При более низких температурах схватывание и твердение бетона

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

Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

происходят медленнее (особенно это касается теплоизоляционных бетонов АЛАКС с плотностью менее 1 г/см³ и низкоцементных бетонов АЛКОРИТ, содержащих менее 1,5% СаО). Следует иметь в виду, что чем дольше бетон будет находиться в форме или опалубке, тем выше будет его качество.

2.4.13 РЕКОМЕНДУЕТСЯ не допускать высыхания поверхности бетона, укрывая ее влажной тканью или опрыскивая водой в течение срока твердения. При нормальной температуре твердение бетонов, как правило, завершается через 2 – 3 дня. Срок твердения возрастает при пониженной температуре окружающего воздуха.

2.4.14 ЗАПРЕЩАЕТСЯ подвергать изделие или футеровку действию отрицательных температур в период твердения.

2.5 Работа в зимний период времени

2.5.1 При работе в зимнее время сырьевые материалы следует поместить в помещение с температурой более 10°C по меньшей мере за три дня до их использования. Если бетон наносится на металлическую поверхность, она также должна иметь температуру более 10°C.

2.5.2 До завершения процесса твердения материал не должен быть заморожен.

2.5.3 Следует помнить, что чем ниже температура, тем медленнее протекают схватывание и твердение бетона. Некоторые бетоны серии АЛКОРИТ, содержащие менее 5% цемента (менее 1,5% СаО) могут вообще не затвердевать при температуре менее 5°C. Работа с ними допускается только при температуре выше 10°C. Особенно велико влияние низкой температуры окружающей среды при изготовлении мелких изделий или тонких слоев футеровки, наносимых на холодную поверхность.

2.5.3 РЕКОМЕНДУЕТСЯ при необходимости подогревать изделия с помощью теплого воздуха.

2.5.4 Следует отметить, что гидратация алюминаткальциевого цемента, происходящая при твердении бетона, является экзотермическим процессом, поэтому в некоторых случаях при изготовлении массивных изделий или нанесении слоев футеровки толщиной более 200 мм, бетоны серий АЛИТ и АЛКОР (особенно изготовленные на цементе «Ciment Fondu Lafarge») могут применяться при температуре 0-10°C.

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

Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

2.6 Работа при высокой температуре

2.6.1 РЕКОМЕНДУЕТСЯ при высокой температуре приготавливать замесы малого объема и уменьшить размер карт для того, чтобы снизить время, затрачиваемое на укладку бетона, что связано с чрезмерно быстрым схватыванием бетона при повышенных температурах (особенно это касается бетонов серии АЛИТ).

2.6.2 Допускается использование замедлителей схватывания в соответствии с инструкцией по применению.

2.6.3 Особое внимание следует уделить увлажнению поверхности бетона в течение 1-2 дней после укладки. Это особенно важно для тонких слоев футеровки, имеющих большую открытую поверхность.

Инв. № подл	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата					Лист
									9
Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	АА.075.2009.05И				

3 Сушка и первый обжиг

3.1 До начала эксплуатации при высоких температурах бетонная футеровка должна быть высушена.

3.2 При проведении сушки и первого обжига следует руководствоваться следующими правилами:

- должно быть обеспечено постоянное движение воздуха через оборудование с тем, чтобы выделяемая влага удалялась из него;
- до тех пор, пока температура футеровки не достигнет 650°C, прямое попадание пламени на футеровку должно быть исключено;
- флюктуации температуры следует свести к минимуму, распределение температуры в высушиваемом агрегате должно быть как можно более равномерным, термопары должны быть установлены в различных местах, как на входе так и на выходе.

3.3 Сушку и первый обжиг следует проводить по определенному графику. Режим сушки зависит от толщины и конфигурации футеровки и от вида огнеупорного бетона. Как правило, чем толще футеровка и плотнее бетон, тем дольше должна проводиться сушка.

3.4 В большинстве случаев сушка производится по следующему режиму:

- подъем температуры до 150°C со скоростью не более 20-30°C/час и выдержка при 150°C в течение 1 часа на 10мм футеровки, но до тех пор, пока не прекратится выделение пара;
- подъем температуры до 650°C со скоростью не более 20-30°C/час для бетонов АЛАКС, 15-20°C/час для бетонов АЛКОР, 10°C/час для бетонов АЛИТ и АЛКОРИТ;
- выдержка при 650°C в течение по меньшей мере 1 час на 10 мм футеровки;
- подъем температуры до рабочей, со скоростью не более 50°C/час для бетонов АЛАКС, 40°C/час для бетонов АЛКОР, 30°C/час для бетонов АЛИТ и АЛКОРИТ.

Инт. № подл.	Подп. и дата
Инт. № дубл.	Взам. инв. №
Подп. и дата	Подп. и дата

Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

4 Упаковка и хранение смесей

4.1 Упаковка

4.1.1 Сухие огнеупорные смеси производства ООО «Алитер-Акси» могут быть упакованы различными способами:

- смесь всех компонентов, включая связующее, затаренная в мешки, уложенные на деревянный поддон или в специализированные мягкие контейнеры (биг-бэги);
- смесь инертных компонентов, затаренная в мешки с надписью «заполнитель», и огнеупорный цемент в упаковке предприятия-изготовителя цемента или комплексное связующее, затаренное в мешки с надписью «связующее». В этом случае при приготовлении бетона необходимо смешать заполнитель с цементом или связующим в пропорции, указанной на этикетке и в инструкции по применению.

4.2 Хранение смесей

4.2.1 Срок хранения смесей, как правило, составляет 6 месяцев со дня их изготовления. В случае, если цемент поставляется в упаковке предприятия-изготовителя, срок годности смеси определяется сроком годности цемента.

4.2.2 По истечении указанного срока перед применением смеси необходимо проверить, соответствуют ли прочностные характеристики бетона сертификату на данную партию.

4.2.3 Смеси должны храниться в условиях, исключающих увлажнение (возможность попадания на нее атмосферных осадков) и повреждение упаковки.

4.2.4 Если смеси хранились при отрицательной температуре, перед применением необходимо выдержать их при температуре 10-20°C по меньшей мере в течение трех суток.

4.2.5 Не рекомендуется ставить поддоны с теплоизоляционными смесями «АЛАКС» друг на друга высотой более, чем в два ряда – это может привести к разрушению зерен пористого заполнителя.

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

Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

АА.075.2009.05И

Лист

11

