МИНИСТЕРСТВО СТРОИТЕЛЬСТВА ПРЕДПРИЯТИЙ
НЕФТЯНОЙ И ГАЗОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

ВСЕСОЮЗНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ МАГИСТРАЛЬНЫХ ТРУБОПРОВОДОВ
ВНИИСТ

РУКОВОДСТВО

ПО СОСТАВУ И ТЕХНОЛОГИИ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННОГО МАТЕРИАЛА С ПРИМЕНЕНИЕМ ЛЕГКИХ МИНЕРАЛЬНЫХ НАПОЛНИТЕЛЕЙ (КЕРАМЗИТОВОГО ГРАВИЯ)

Р 377-79

Москва 1980

gost.e-ecolog.ru

МИНИСТЕРСТВО СТРОИТЕЛЬСТВА ПРЕДПРИЯТИЙ
НЕФТЯНОЙ И ГАЗОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

ВСЕСОЮЗНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ МАГИСТРАЛЬНЫХ ТРУБОПРОВОДОВ
ВНИИСТ

РУКОВОДСТВО

ПО СОСТАВУ И ТЕХНОЛОГИИ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННОГО МАТЕРИАЛА С ПРИМЕНЕНИЕМ ЛЕГКИХ МИНЕРАЛЬНЫХ НАПОЛНИТЕЛЕЙ (КЕРАМЗИТОВОГО ГРАВИЯ)

Р 377-79

Москва 1980

УДК 662.998 : 621.643

В настоящем Руководстве содержатся основные положения по составам, свойствам и технологии приготовления теплоизоляционных материалов ПКФ и ПСФ-К, представляющих собой наполненные пенопласты. В качестве наполнителей материалов ПКФ и ПСФ-К рекомендуются легкий керамзит с насыпной плотностью до 150 кг/м^3 и смесь его с гранулированным пенополистиролом марки ПСВ-С.

Руководство составлено по результатам научно-исследовательских работ ВНИИСТа и прочностных испытаний опытной партии конструкций панелей, выполненных ЭКБ по железобетону Миннефтегазстроя СССР, и предназначено для работников стройиндустрии организаций Министерства предприятий нефтяной и газовой промышленности.

Руководство разработано сотрудниками лаборатории спецматериалов ВНИИСТа: канд.техн.наук К.С.Зацепиным, Л.С.Пивень, канд.хим.наук И.В.Газуко, инж. В.Я.Шапошниковым.

© Всесоюзный научно-исследовательский институт по строительству магистральных трубопроводов (ВНИИСТ), 1980

Всесоюзный научно-исследовательский институт по строительству магистральных трубопроводов (ВНИИСТ)	Руководство по составу и технологии изготовления теплоизоляционного материала с применением легких минеральных наполнителей (керамзитового гравия)	Р 377-79

I. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

I.I.Настоящее Руководство распространяется на производство новых фенолформальдегидных наполненных пенопластов: ПСФ-К и ПКФ.

I.2. ПСФ-К - теплоизоляционный материал, представляющий собой пенопласт, приготовленный на основе фурилфенолформальдегидного связующего, газообразователя - отвердителя и наполнителя из смеси пенополистирольных и керамзитовых гранул.

I.3. ПКФ - теплоизоляционный трудносгораемый материал, представляющий собой пенопласт, приготовленный на основе фурилфенолформальдегидного связующего, газообразователя - отвердителя и наполнителя-керамзитового гравия.

I.4. Материалы ПСФ-К и ПКФ предназначены к использованию в качестве утеплителя легких ограждающих металлических монопанелей наружных стен и покрытий, в виде плитного утеплителя для покрытий со стальным несущим профилированным настилом и двухслойной рулонной гидроизоляцией. Разработанные материалы могут быть использованы для теплоизоляции технологических нефтепроводов, мазутопроводов, теплосетей и др.сооружений, эксплуатируемых при температурах до +I00 и +I50°С для ПСФ-К и ПКФ.

Внесено лабораторией спецматериалов ВНИИСТа	Утверждено ВНИИСТом 3 августа I979 г.	Разработано впервые

2. ТРЕБОВАНИЯ К МАТЕРИАЛАМ, ИХ ХАРАКТЕРИСТИКА И ХРАНЕНИЕ

2.I. Все материалы, применяемые при изготовлении напол - ненных пенопластов, должны отвечать требованиям действующих стандартов, норм и технических условий.

2.2. Для приготовления пенопластов ПСФ-К и ПКФ применяются:

фенолформальдегидная смола резольного типа ФРВ-IА;

фуриловый спирт;

вспенивающе-отверждающий агент ВАГ-8;

гранулированный пенополистирол ПСВ-С;

легкий керамзит.

2.2.I. Фенолформальдегидная смола резольного типа ФРВ-IА, отвечающая требованиям МРТУ-6-05-II04-75, представляет собой смесь водорастворимого фенолформальдегидного форполимера марки ФРВ-I и специальных добавок (поверхностно-активных веществ ОП-7 или ОП-I0 и алюминиевой пудры ПАК-4).

Смола хранится в заводской таре (бочках) или в специальной емкости в умеренно отапливаемом помещении при соблюдении правил хранения трудновоспламеняемых материалов.

Смола ФРВ-IА взрывоопасна в закрытых объемах (закрытых емкостях). Взрывоопасность смолы обусловлена возможностью выделения водорода, образующегося в результате реакции взаимодействия присутствующей в смоле алюминиевой пудры с избыточной щелочью и кислотой.

При хранении ФРВ-IА необходимо исключить всякую возможность накопления водорода в полости закрытой тары над смолой. Бочки со смолой ФРВ-IА при хранении должны иметь сообщение с атмосферой (открытые винтовые пробки).

2.2.2. Фуриловый спирт , отвечающий требованиям ОСТ 59-I27-73, представляет собой маловязкий трудносгораемый продукт, который может храниться в заводской таре или в специальной емкости в неотапливаемом складском помещении или под навесом.

При хранении следует исключить всякую возможность попадания в него воды и каких-либо инородных веществ.

2.2.3. Вспенивающе-отверждающий агент ВАГ-3, отвечающий требованиям ТУ-6-05-1116-74, представляет собой водный раствор конденсата сульфофенилмочевины в смеси с ортофосфорной кислотой в соотношении 5:1.

Продукт ВАГ-3 взрывоопасен в закрытых емкостях, выполненных из нестойких к действию сильных кислот марок стали, из-за возможности накопления водорода в этих емкостях, выделяющегося при реакции продукта ВАГ-3 со сталью. Он не взрывоопасен и трудновоспламеняем в открытом состоянии и в таре из полиэтилена и других кислотостойких материалах.

При хранении необходимо исключать всякую возможность накопления водорода в полости закрытой тары. Тара с катализатором ВАГ-3 должна иметь сообщение с атмосферой.

При длительном хранении продукт ВАГ-3 обладает способностью кристаллизоваться с образованием пастообразной массы, которая может быть легко переведена в жидкое состояние путем нагрева до температуры 50-70°С.

2.2.4. Для получения гранулированного пенополистирольного наполнителя исходный бисер (полистирол суспензионный) подвергается двухстадийному вспениванию горячим паром (t = 95-105°С) и выдержке с доведением его объемной массы до 8-12 кг/м^3.

Полистирол суспензионный, вспенивающийся, самозатухающий марки ПСВ-С, отвечающий требованиям ОСТ 6-05-202-73, представляет собой продукт полимеризации стирола при 70°С и давлении 3,5 кгс/см^2 в течение 18-20 ч, предназначен для получения вспененных гранул.

Хранят ПСВ-С в закрытых складских сухих помещениях при температуре не выше 25°С на расстоянии не менее 1 м от отопительных приборов.

При хранении возможно выделение изопентана, взрывоопасного газа, нижний предел взрываемости которого 41 г/м^3.

2.2.5. Легкий керамзит должен отвечать требованиям ГОСТ 9759-76 и ГОСТ 9757-73, представляет собой продукт обжига сырцовых гранул из глин.

Керамзитовый гравий должен применяться в виде смеси фракций 10-20, 20-30 мм. Керамзитовая смесь должна иметь насыпную

плотность не более 150 кг/м^3, прочность при сдавливании в цилиндре (ГОСТ 9758-77) - не менее 0,15 МПа, влажность - не более 0,5 вес.%.

Рекомендуется предохранять от увлажнения, для чего следует хранить в насыпном состоянии в закрытом складе.

3. ХАРАКТЕРИСТИКА СОСТАВОВ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ ПСФ-К и ПКФ

МАТЕРИАЛ ПСФ-К

3.1. Для приготовления теплоизоляционного материала ПСФ-К исходные материалы берутся при следующем соотношении компонентов, представленных в табл.1.

Таблица 1

Наименование материала	Содержание компонентов в смеси
Композиционное связующее,	100
в том числе, вес.%:	
смола ФРВ-1А	68-72
фуриловый спирт	13-15
вспенивающе-отверждающий агент ВАГ-3	15-17
Наполнители,	100
в том числе, об.%:	
легкий керамзит	40-60
гранулированный пенополистирол ПСВ-С	60-40

3.2. Пример расчетного расхода материалов на 1 м^3 пенопласта ПСФ-К приведен в табл. 2.

Таблица 2

Компоненты	Расход материалов на I м³ ПСФ-К, кг
Фенолформальдегидная смола ФРВ-IA	65,0
Фуриловый спирт	6,5
Вспенивающе-отверждающий агент ВАГ-3	I3,0
Легкий керамзит	60,0
Гранулированный пенополистирол ПСВ-С	5,0
Итого...	I49,5

МАТЕРИАЛ ПКФ

3.3. Для приготовления теплоизоляционного материала ПКФ исходные материалы должны быть взяты при соотношении компонентов, приведенных в табл.3.

Таблица 3

Наименование материала	Содержание компонентов в смеси
Композиционное связующее,	I00
в том числе, вес.%:	
фенолформальдегидная смола ФРВ-IA	68-72
фуриловый спирт	I3-I5
вспенивающе-отверждающий агент ВАГ-3	I5-I7
Наполнитель - легкий керамзит, об.%	80-I00

3.4. Пример расчетного расхода материалов на I м³ ПКФ приведен в табл.4.

Таблица 4

Компоненты	Расход материалов на 1 м³ ПКФ, кг
Фенолформальдегидная смола ФРВ-1А	70
Фуриловый спирт	7
Вспенивающе-отверждающий агент ВАГ-3	15
Легкий керамзит	130
Итого...	222

3.5. Корректировку рабочего состава пенопластов ПСФ-К и ПКФ производят в производственных условиях путем проверки активности компонентов полимерного связующего, т.е. определением индукционного периода и кратности вспенивания смолы ФРВ-1А (прил.1).

4. ТЕХНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА МАТЕРИАЛОВ ПСФ-К и ПКФ

4.1. Теплоизоляционный материал ПСФ-К характеризуется марками 150, 200 по объемной массе.

4.2. Показатели технических свойств фенолформальдегидного наполненного пенопласта ПСФ-К должны соответствовать значениям, указанным в табл.5.

Таблица 5

Показатели свойств	Величина показателя
Объемная масса, кг/м³	150-200
Коэффициент теплопроводности, не более, Вт/(м·К)	0,058-0,065
Прочность, не менее, МПа:	
при сжатии	0,35
при изгибе	0,25
Модуль упругости при сжатии, не более, МПа	60
Водопоглощение за 24 ч, не более, об.%	10

Окончание табл.5

Показатели свойств	Величина показателя
Влагопоглощение за 24 ч при относительной влажности воздуха 96%, не более, об.%	0,5
Температурная линейная усадка при 80°С, %	0,75
Прочность сцепления с металлическим листом при отрыве, МПа	0,I-0,20
Потеря в весе при сгорании по ГОСТ I7088-7I, %	8,5
Рабочие температуры применения, °С	От -60 до +I00
Кислотное число, мг КОН/г	I6

4.3. Материал ПСФ-К относится к категории трудновоспламеняемых.

4.4. Теплоизоляционный материал ПКФ характеризуется марками 200, 250 по объемной массе.

4.5. Показатели свойств фенолформальдегидного наполненного пенопласта ПКФ должны соответствовать значениям, приведенным в табл.6.

Таблица 6

Показатели свойств	Величина показателя
Объемная масса, кг/м^3	200-250
Коэффициент теплопроводности, не более, Вт/(м.К)	0,065-0,068
Прочность, не менее, МПа:	
при сжатии	0,4
при изгибе	0,25
Модуль упругости при сжатии, не более, МПа	I00
Водопоглощение за 24 ч, не более, об.%	I0,0
Влагопоглощение за 24 ч при относительной влажности воздуха 96% не более, об.%	0,5
Температурная линейная усадка при 80°С, %	0,09
Прочность сцепления с металлическим листом при отрыве, МПа	0,I2-0,2

Окончание табл.6

Показатели свойств	Величина показателя
Потеря в весе при сгорании по ГОСТ I7088-7I, %	I,5
Рабочие температуры применения, °С	От -60 до +I50
Кислотное число, мг КОН/г	I3,0

4.6. Материал ПКФ относится к категории трудносгораемых материалов.

5. ТЕХНОЛОГИЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ ПСФ-К и ПКФ

5.I. Технология производства изделий на основе ПСФ-К и ПКФ аналогична технологии производства конструкций из пенопласта ПСФ-ВНИИСТ и осуществляется в соответствии с технологической схемой, представленной на рисунке. Нестандартизированное оборудование разработано ЭКБ по железобетону совместно с ВНИИСТом.

5.2. Для изготовления теплоизоляционных материалов ПСФ-К и ПКФ следует провести следующие работы:

подготовку и дозирование наполнителей;

подготовку и дозирование исходных компонентов реакционной смеси;

чистку, сборку, смазку и предварительный разогрев металлической формирующей оснастки до 40-50°С.

5.2.I. Подготовка наполнителей включает сортировку их по фракциям и сушку.

5.2.2. Подготовка исходных компонентов реакционной смеси заключается в охлаждении фенолформальдегидной смолы и фурилового спирта до температуры 3-5°С.

5.2.3. Дозировку всех компонентов реакционной смеси производят взвешиванием с точностью до ±I%.

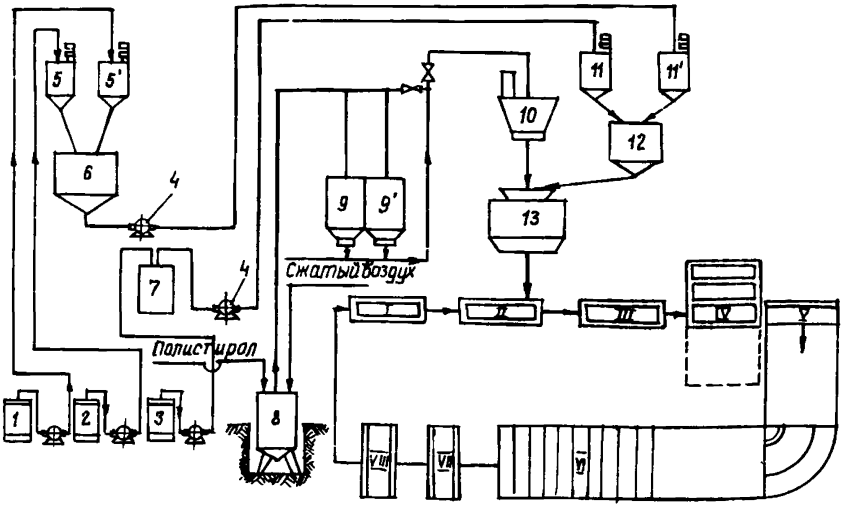


Схема производства теплоизоляционных изделий из ПСФ-К и ПКФ:

I-расходная емкость для смолы ФРВ-IА; 2-расходная емкость для фурилового спирта; 3-расходная емкость для ВАГ-3; 4-насосы для перекачки исходных компонентов; 5 и 5' - дозаторы для смолы ФРВ-IА и фурилового спирта; 6-смеситель для перемешивания и охлаждения смолы и фурилового спирта; 7-промежуточная емкость-дозатор для ВАГ-3; 8-бункер для полистирола; 9 и 9' - промежуточные емкости для сушки и вылеживания ПСВ-С; IO-бункер-дозатор для пенополистирола; II-дозатор для ВАГ-3; II' - дозатор для смеси смолы ФРВ-IА с фуриловым спиртом; I2-смеситель ВАГ-3 со смесью смолы ФРВ-IА и фурилового спирта; I3-горизонтальный смеситель для приготовления теплоизоляционной массы

Посты технологических операций I-УШ:

I-укладки стеклохолста на поддон кассеты; П-укладки и профилирования теплоизоляционной массы в кассете; Ш-укладки профнастила; IУ-формирования панели в жесткой форме; У и УI - вылеживания готовых панелей в кассетах; УП-складирования готовой продукции; УШ-очистки и смазки кассеты

5.3. Двухстадийное вспенивание полистирольного бисера осуществляется в отделении двойного вспенивания полистирола. Первичное вспенивание проводят на установке ПКБ "Пластмаш" при полной автоматизации процесса. Вспенивание ведется паром с температурой 95-105°С. Вспененные первично гранулы полистирола пневмотранспортом подаются в бункера для вылежки в течение 8 ч. Из бункеров вылеживания первично вспененный пенополистирол подают на вторичное вспенивание, процесс которого аналогичен первому. После вторичного вылеживания в бункерах в течение 8 ч гранулированный пенополистирол с объемной массой до 12 кг/м^3 готов к использованию.

5.4. Основной формовочной оснасткой является комплект легких металлических кассет и металлических силовых форм, оборудованных плотно закрывающимися крышками и электронагревателями.

5.5. В технологию изготовления теплоизоляционных материалов ПСФ-К и ПКФ входят следующие операции I-УШ (см. рисунок):

перемешивание в течение 1 мин в быстродействующем смесителе 6 подготовленных фенолформальдегидной смолы ФРВ-1А и фурилового спирта;

смешение катализатора ВАГ-3 со смесью смолы ФРВ-1А и фурилового спирта в смесителе 12 и перемешивание их в течение 30 с;

загрузка отдозированного наполнителя и приготовленной смеси реакционных компонентов связующего в смеситель принудительного действия 13 и перемешивание массы в течение 1-2 мин до получения однородной массы с равномерным распределением реакционной смеси. Загрузку компонентов в смеситель проводят в следующем порядке: вспененный полистирол, керамзитовый гравий, реакционная смесь;

укладка подготовленной теплоизоляционной массы в металлическую кассету, подаваемую к посту укладки массы, разравнивание массы до равномерного и полного заполнения всего объема кассеты специальным приспособлением;

установка кассеты с массой в предварительно разогретую металлическую силовую форму;

Примечание. Суммарная продолжительность операций перемешивания исходных компонентов, выгрузки из смесителя, укладки в кассету, подачи кассеты в форму и закрывание формы крышкой не должна превышать 5 мин во избежание начала реакции вспенивания и отверждения массы в свободном объеме;

вспенивание и отверждение материала при температуре 60-70°С в течение 20-25 мин;

распалубка формы и выталкивание кассеты из формы;

выдержка материала в кассете до остывания его до 30-40°С.

По окончании процесса охлажденные теплоизоляционные материалы вынимают из кассеты и направляют на складирование.

6. КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА МАТЕРИАЛОВ И ИЗДЕЛИЙ

6.I. Организация контроля качества осуществляется по действующим нормативным документам путем систематического контроля всех производственных процессов, направленного на соблюдение установленных режимов производства и призванных обеспечить требуемые свойства материала.

6.2. Контроль качества включает:

испытание исходных материалов и проверку их соответствия паспорту;

контроль за выполнением установленной технологии производства (правильность хранения и подготовки материалов, их дозировки, приготовления и укладки смеси; соблюдение принятого режима отверждения и т.д.);

контроль качества приготовленной смеси;

текущий контроль объемной массы и прочности отвержден - ного пенопласта.

6.3. Свойства керамзита проверяют по ГОСТ 9758-77 "Заполнители пористые неорганические для легкого бетона. Методы испытаний".

6.4. Качество исходных материалов для приготовления реакционной смеси проверяется в соответствии с требованиями, изложенными в соответствующих действующих нормативах (прил.2).

6.5. В контроль за выполнением технологии производства входит систематическая проверка следующих основных операций и их параметров:

охлаждение исходных композиционных материалов;

точность дозирования материалов;

влажность, насыпная плотность и фракционный состав керамзитовых и пенополистирольных гранул;

время перемешивания и укладки массы в форму;

температура предварительного подогрева металлических форм;

режим вспенивания и отверждения теплоизоляционной массы.

6.6. Контроль соответствия готового материала требованиям, изложенным в разделе 3 и 4, производится по методикам ГОСТ I7 I77-7I и "Руководства по физико-механическим испытаниям строительных пенопластов" [I6].

7. УПАКОВКА, МАРКИРОВКА, ТРАНСПОРТИРОВКА И ХРАНЕНИЕ ИЗДЕЛИЙ ИЗ МАТЕРИАЛОВ ПСФ-К и ПКФ

7.I. Изделия, уложенные в штабеля, должны быть защищены водостойкими полимерными покрытиями.

7.2. На каждое изделие наклеивается этикетка с обозначением марки и штампа ОТК.

7.3. Предприятие-изготовитель должно сопровождать партию изделий паспортом, в котором указываются:

наименование и адрес предприятия;

дата изготовления и номер паспорта;

число изделий в партии;

марка изделия;

обозначение ГОСТ или ТУ.

7.4. Транспортирование изделий в заводской упаковке может осуществляться любым видом транспорта, обеспечивающим сохранность изделия и упаковки.

7.5. Готовые изделия следует хранить в заводской упаковке в складах закрытого или полузакрытого типа с соблюдением установленных мер противопожарной безопасности.

8. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ

8.I. При производстве материалов ПСФ-К и ПКФ необходимо руководствоваться требованиями по технике безопасности, изложенными в СНиП Ш-4-79 [II].

8.2. Все производственные и подсобные помещения и склады должны быть обеспечены первичными средствами пожаротушения и противопожарным инвентарем в соответствии с действующими "Нормами обеспечения первичными средствами пожаротушения различных объектов народного хозяйства" (см.прил.2).

Помещения, в которых расположены взрыво-, пожароопасные производства, следует оборудовать пожарной сигнализацией или автоматическими средствами пожаротушения в соответствии с перечнем, утвержденным Миннефтегазстроем СССР[6].

8.3. Отопление и вентиляция производственных помещений должны соответствовать требованиям строительных норм и правил и санитарным нормам проектирования промышленных предприятий.

На участках приготовления реакционной массы, ее формовки и отверждения во всех цехах должна быть оборудована общая приточно-вытяжная вентиляция (с кратностью обмена не менее 5).

8.4. Запрещается работать на неисправном технологическом оборудовании(при неисправности контрольно-измерительных приборов, технологической оснастки, электрооборудования, пусковой аппаратуры, кнопок и рукояток управления, а также при отключенной вентиляции и т.п.).

8.5. Устройство и эксплуатация электрических сетей, электропроводок и электроустановок, а также требования к электроснабжению производства по изготовлению наполненных пенопластов должны соответствовать "Правилам устройства электроустановок" ПУЭ-66 (см.прил.2) и другим действующим нормативным документам, утвержденным в установленном порядке [12].

8.6. Рабочие, инженерно-технические работники производства по изготовлению наполненных пенопластов и других работ должны быть обеспечены защитной индивидуальной и дежурной спецодеждой и спецобувью, а также индивидуальными средствами защиты в соответствии с действующими нормами.

8.7. Во всех помещениях содержание вредных газов в зоне дыхания рабочих не должно превышать предельно допустимых концентраций [18].

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение I

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ИНДУКЦИОННОГО ПЕРИОДА И КРАТНОСТИ ВСПЕНИВАНИЯ СМОЛЫ ФРВ-IА

В стальной стакан помещают 250 ±0,5 г смолы. Отдельно в стеклянном стакане берут навеску продукта ВАГ-3 в количестве 50 ±0,I г. Смолу в стакане в течение нескольких секунд размешивают рамочной мешалкой (I200-I400 об/мин), затем вливают в нее при работающей мешалке продукт ВАГ-3. Содержимое стакана перемешивают в течение 60 с, после чего мешалку останавливают и стакан с композицией ставят на горизонтальную поверхность. По секундомеру отмечают время до начала видимого вспенивания (подъема) массы, которое характеризует индукционный период (жизнеспособность) композиции. Испытание проводят при 20 ±2°С.

Параллельно с определением индукционного периода измеряют кратность вспенивания. Для этого замеряют высоту получен - ного образца пенопласта (по верхней точке) с точностью до I мм. Кратность вспенивания К рассчитывают по формуле

$$K = \frac{\pi D^2 \rho H}{4p} \approx 0{,}9\ H,$$

где D - диаметр стакана, см;
H - высота образца, см;
ρ - плотность композиции, г/см^3;
p - навеска смолы, г;
0,9 - суммарный коэффициент пересчета.

По действующим техническим условиям смола ФРВ-IА при испытании по описанной методике должна иметь жизнеспособность в пределах I-4 мин и обладать кратностью вспенивания не ниже 25.

Приложение 2

ПЕРЕЧЕНЬ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ

I. МРТУ-6-05-II04-75 "Смола резольная ФРВ-IА. Технические условия".

2. ОСТ 59-I27-73 "Фуриловый спирт".

3. ТУ-6-05-III6-74 "Продукт ВАГ-3. Технические условия".

4. ОСТ 6-05-202-73 "Полистирол вспенивающийся".

5. ПУЭ-66 "Правила устройства электроустановок". Минэнерго, I966.

6. Перечень вновь возводимых и реконструируемых зданий и помещений Министерства строительства предприятий нефтяной и газовой промышленности СССР, подлежащих оборудованию автоматической пожарной сигнализации", утвержденный зам.министра Миннефтегазстроя Смирновым К.К. 27 июля I975 г.

7. ГОСТ 9757-73 "Заполнители пористые неорганические для легкого бетона. Классификация и общие технические требования".

8. ГОСТ 9759-76 "Гравий и песок керамзитовый".

9. ГОСТ 9758-77 "Заполнители пористые неорганические для бетона. Методы испытаний".

I0. Нормы обеспечения первичными средствами пожаротушения различных объектов народного хозяйства. ГУПО МВД СССР, I950.

II. СНиП Ш-4-79. "Техника безопасности в строительстве", М., Стройиздат, I978.

I2. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей (ПТЭ)и правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей (ПТБ). Изд.5, Днепропетровск, "Проминь", I977.

I3. Предельно допустимые концентрации вредных веществ в воздухе рабочей зоны. М.,"Медицина", I972.

I4. ГОСТ I7088-7I"Пластмассы. Методы определения горючести."

I5. ГОСТ I7177-7I "Материалы строительные теплоизоляционные. Методы испытаний."

I6. Руководство по физико-механическим испытаниям строительных пенопластов". М., Стройиздат , I973.

СОДЕРЖАНИЕ

I. Общие положения 3

2. Требования к материалам, их характеристика и хранение 4

3. Характеристика составов теплоизоляционных материалов ПСФ-К и ПКФ 6

4. Технические свойства материалов ПСФ-К и ПКФ 8

5. Технология изготовления теплоизоляционных материалов ПСФ-К и ПКФ I0

6. Контроль качества материалов и изделий I3

7. Упаковка, маркировка, транспортировка и хранение изделий из материалов ПСФ-К и ПКФ I4

8. Техника безопасности I4

Приложения I7

Руководство

по составу и технологии изготовления теплоизоляционного материала с применением легких минеральных наполнителей (керамзитового гравия)

Р 377-79

Издание ВНИИСТа

Редактор Л.С.Панкратьева
Корректор С.П.Михайлова
Технический редактор Т.В.Берешева

Л-53171 Подписано в печать 31/Ш 1980г. Формат 60х84/16
Печ.л. 1,25 Уч.-изд.л. 1,0 Бум.л. 0,625
Тираж 700 экз. Цена 10 коп. Заказ 53

Ротапринт ВНИИСТа

gost.e-ecolog.ru