ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 56211— 2014

СМОЛЫ ЭПОКСИДНО-ДИАНОВЫЕ НЕОТВЕРЖДЕННЫЕ

Технические условия

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2015

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Открытым акционерным обществом «Институт пластических масс имени Г.С.Петрова» (ОАО «Институт пластмасс») совместно с Объединением юридических лиц «Союз производителей композитов»

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 230 «Пластмассы, полимерные материалы, методы их испытаний»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 11 ноября 2014 г. № 1500-ст

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Правила применения настоящего стандарта установлены в ГОСТ Р 1.0—2012 (раздел 8). Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок – в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске информационного указателя «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования – на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (gost.ru)

© Стандартинформ, 2015

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

СМОЛЫ ЭПОКСИДНО-ДИАНОВЫЕ НЕОТВЕРЖДЕННЫЕ

Технические условия

Uncured epoxy resins. Specification

Дата введения — 2016—01—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на неотвержденные эпоксидно-диановые смолы, представляющие собой растворимые и плавкие реакционноспособные олигомерные продукты на основе эпихлоргидрина и дифенилолпропана.

Эпоксидно-диановые неотвержденные смолы могут быть переведены в неплавкое и нерастворимое состояние действием отверждающих агентов различного типа (алифатические и ароматические ди- и полиамины, низкомолекулярные полиамиды, ди- и поликарбоновые кислоты и их ангидриды, фенолоформальдегидные смолы и др.).

Эпоксидно-диановые неотвержденные смолы используют в электротехнической, радиоэлектронной промышленности, авиа-, судо- и машиностроении, в строительстве в качестве компонента заливочных и пропиточных компаундов, клеев, герметиков, связующих для армированных пластмасс.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 12.1.004–91 Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования

ГОСТ 12.1.018–93 Система стандартов безопасности труда. Пожаровзрывобезопасность статического электричества. Общие требования

ГОСТ 12.1.045–84 Система стандартов безопасности труда. Электростатические поля. Допустимые уровни на рабочих местах и требования к проведению контроля

ГОСТ 12.4.011–89 Система стандартов безопасности труда. Средства защиты работающих. Общие требования и классификация

ГОСТ 12.4.021–75 Система стандартов безопасности труда. Системы вентиля-ционные. Общие требования

ГОСТ 12.4.121–83 Система стандартов безопасности труда. Противогазы промышленные фильтрующие. Технические условия

ГОСТ 12.4.124–83 Система стандартов безопасности труда. Средства защиты от статического электричества Общие технические требования

ГОСТ 12.4.253–2013 (EN 166:2002) Система стандартов безопасности труда. Средства защиты глаз. Общие технические требования

ГОСТ 17.2.3.01–86 Охрана природы. Атмосфера. Правила контроля качества воздуха населенных пунктов

ГОСТ 17.2.3.02–2014 Правила установления допустимых выбросов загрязняющих веществ промышленными предприятиями

ГОСТ 1770–74 (ISO 1042-83, ISO 4788-80) Посуда мерная лабораторная стеклянная. Цилиндры, мензурки, колбы, пробирки. Общие технические условия

ГОСТ 2603–79 Реактивы. Ацетон. Технические условия

ГОСТ 3118–77 Реактивы. Кислота соляная. Технические условия

ГОСТ 3722-81 Подшипники качения. Шарики. Технические условия

ГОСТ 4147–74 Реактивы. Железо (III) хлорид 6-водный. Технические условия

ГОСТ 4517–87 Реактивы. Методы приготовления вспомогательных реактивов и растворов, применяемых при анализе

ГОСТ 4525–77 Реактивы. Кобальт хлористый 6-водный. Технические условия

ГОСТ 5044–79 Барабаны стальные тонкостенные для химических продуктов. Технические условия

Издание официальное

ГОСТ 6259–75 Реактивы. Глицерин. Технические условия

ГОСТ 6709–72 Вода дистиллированная. Технические условия

ГОСТ 9147–80 Посуда и оборудование лабораторные фарфоровые. Технические условия

ГОСТ 10028–81 Вискозиметры капиллярные стеклянные. Технические условия

ГОСТ 10455–80 Реактивы. 1,4-Диоксан. Технические условия

ГОСТ 11506–73 Битумы нефтяные. Метод определения температуры размягчения по кольцу и шару

ГОСТ 12497–78 Пластмассы. Методы определения эпоксидных групп

ГОСТ 14192–96 Маркировка грузов

ГОСТ 13004–77 Жидкости полиэтилсилоксановые. Технические условия

ГОСТ 13950–91 Бочки стальные сварные и закатные с гофрами на корпусе. Технические условия

ГОСТ 17555–72 Пластмассы. Методы определения гидроксильных групп в эпоксидных смолах и эпоксидированных соединениях

ГОСТ 19433–88 Грузы опасные. Классификация и маркировка

ГОСТ 22456–77 Пластмассы. Метод определения содержания нелетучих и летучих веществ в эпоксидных смолах и композициях

ГОСТ 25271–93 (ИСО 2555–89) Пластмассы. Смолы жидкие, эмульсии или дисперсии. Определение кажущейся вязкости по Брукфильду

ГОСТ 25336–82 Посуда и оборудование лабораторные стеклянные. Типы, основные параметры и размеры

ГОСТ 26663–85 Пакеты транспортные. Формирование с применением средств пакетирования. Общие технические требования

ГОСТ 29227–91 (ИСО 835-1–81) Посуда лабораторная стеклянная. Пипетки градуированные. Часть 1. Общие требования

ГОСТ Р 52021–2003 (ИСО 11376–97, ИСО 13651–96) Смолы и соединения эпоксидные. Методы определения массовой доли хлора

Примечание – При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год Если заменен ссылочный стандарт, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого стандарта с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого стандарта с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Технические требования

3.1 Эпоксидно-диановые смолы изготовляют в соответствии с требованиями настоящего стандарта по технологическому регламенту, утвержденному в установленном порядке.

3.2 В зависимости от физико-химических свойств устанавливаются следующие марки эпоксидно-диановых смол: ЭД-22, ЭД-20, ЭД-16, ЭД-14, ЭД-10, ЭД-8.

Обозначение марок складывается из блоков букв и цифр:

- первый блок – обозначение смол «ЭД» (Э – эпоксидная; Д – дифенилолпропановая);
- второй блок – цифры, соответствующие нижнему значению нормы по показателю «массовая доля эпоксидных групп».

3.3 Характеристики

3.3.1 По физико-химическим показателям эпоксидно-диановые смолы должны соответствовать требованиям и нормам, указанным в таблице 1.

3.4 Требования к сырью

Для производства эпоксидно-диановых смол следует применять эпихлоргидрин только высшего сорта.

Таблица 1

Наименование показателя	Норма для марки										Метод испытания
	ЭД-22		ЭД-20		ЭД-16		ЭД-14	ЭД-10	ЭД-8		
	высший сорт	первый сорт	высший сорт	первый сорт	высший сорт	первый сорт			высший сорт	первый сорт	
1 Внешний вид	Вязкая прозрачная				Высоковязкая прозрачная		Высоковязкая прозрачная	Твердая прозрачная			По 7.3 настоящего стандарта
	Без видимых механических включений и следов воды										
2 Цвет по железо-кобальтовой шкале, номер раствора сравнения, не темнее	3	5	3	8	3	8	10	6	2	6	По 7.4 настоящего стандарта
3 Массовая доля эпоксидных групп, %	р 22,1 – 23,6		20,0 – 22,5		16,0 – 18,0		13,9 – – 15,9	10,0 – – 13,0	8,5 – – 10,0	8,0 – – 10,0	По ГОСТ 12497 и 7.5 настоящего стандарта
4 Массовая доля иона хлора, %, не более	0,001	0,003	0,001	0,005	0,002	0,004	0,006	0,006	0,001	0,003	По ГОСТ Р 52021, раздел 8
5 Массовая доля омыляемого хлора, %, не более	0,2	0,5	0,3	0,8	0,3	0,5	0,6	0,6	0,2	0,3	То же
6 Массовая доля гидроксильных групп, %, не более	1,0	Не определяют	1,7	Не определяют	2,5	Не определяют					По ГОСТ 17555 и 7.6 настоящего стандарта
7 Массовая доля летучих веществ, %, не более	0,1	0,4	0,2	0,8	0,2	0,4	0,6	0,6	0,2	0,3	По ГОСТ 22456 и 7.7 настоящего стандарта
8 Динамическая вязкость, Па·с, при (25,0 ± 0,1) °С	8 – 12	7 – 12	13 – 20	12 – 25	Не определяют						По 7.8 настоящего стандарта
(50,0 ± 0,1) °С	Не определяют				5 – 18	5 – 20	20 – 40	Не определяют			
9 Температура размягчения по методу «кольцо и шар», °С, не более	Не определяют								65	65	По ГОСТ 11506
10 Время желатинизации, ч, не менее	18,0	9,0	8,0	4,0	4,0	3,0	2,5	2,0	3,0	2,0	По 7.9 настоящего стандарта

3.5 Маркировка

3.5.1 Транспортная маркировка – по ГОСТ 14192 с нанесением манипуляционных знаков: «Беречь от влаги», «Вверх».

Маркировка, характеризующая транспортную опасность груза, по ГОСТ 19433: класс 9, подкласс 9.1, классификационный шифр 921, номер ООН 3082 (для жидких эпоксидно-диановых смол) или 3077 (для твердых эпоксидно-диановых смол).

3.5.2 Маркировка, характеризующая упакованную продукцию, должна содержать:

- наименование предприятия-изготовителя, его товарный знак и юридический адрес;
- наименование продукта, его марку и сорт;
- номер партии;
- массу партии;
- дату изготовления;
- обозначение настоящего стандарта.

Способ нанесения маркировочных данных и манипуляционных знаков – по ГОСТ 14192.

3.5.3 Маркировка продукции, поставляемой на экспорт, должна соответствовать требованиям договора поставки или условиям внешнеэкономического контракта с учетом требований настоящего стандарта.

3.6 Упаковка

Эпоксидно-диановые смолы упаковывают в бочки по ГОСТ 13950 и в барабаны по ГОСТ 5044.

4 Требования безопасности и охраны окружающей среды

4.1 Эпоксидно-диановые смолы должны соответствовать санитарно-эпидемиологическим и гигиеническим требованиям к товарам [1].

В отвержденном виде эпоксидно-диановые смолы не токсичны и не выделяют в окружающую среду вредных веществ.

Токсичность неотвержденных эпоксидно-диановых смол определяется остаточными количествами эпихлоргидрина и толуола.

При работе с эпоксидно-диановыми смолами возможны два пути проникновения в организм вредных веществ – ингаляционный и кожный. Ингаляционный обусловлен наличием в смолах летучих компонентов – эпихлоргидрина и толуола (не более 0,9 % по массе), кожный – непосредственным контактом с летучими и нелетучими компонентами смолы.

При производстве и применении эпоксидно-диановых смол следует соблюдать требования санитарных правил [2], [3] и санитарных правил и норм [4].

4.2 Предельно допустимая концентрация (ПДК) в воздухе рабочей зоны производственных помещений – по гигиеническим нормативам [5], и в атмосферном воздухе населенных мест – по гигиеническим нормативам [6], класс опасности – по гигиеническим нормативам [5], а также действие на организм человека вредных веществ, выделяющихся при производстве и применении эпоксидно-диановых смол приведены в таблице 2.

4.3 Эпоксидно-диановая смола оказывает раздражающее и сенсибилизирующее действие, что вызывает у работающих профессиональные дерматиты. При попадании на кожу эпоксидную смолу следует немедленно удалить с кожи сухими марлевыми тампонами, а затем обработать пораженное место тампоном, смоченным этиловым спиртом, тщательно промыть водой с мылом, осушить бумажным полотенцем одноразового использования и смазать мазью на основе ланолина, вазелина или касторового масла.

4.4 Параметры микроклимата при производстве и применении эпоксидно-диановых смол – по санитарным правилам и нормам [7].

Таблица 2

Наименование вредного вещества	ПДК, мг/м^3		Класс опасности	Действие на организм
	в воздухе рабочей зоны	в атмосферном воздухе		
Эпоксидная смола (контроль по эпихлоргидрину)	2/1	0,005 (для эпихлоргидрина)	2	Эпихлоргидрин обладает резко выраженными раздражающими, сенсибилизирующими и аллергенными свойствами, легко проникает через неповрежденную кожу и вызывает острое и хроническое отравление эпихлоргидрин относится к канцерогеноопасным веществам
Толуол	150/50	0,6	3	Пары толуола (метилбензола) в концентрациях, превышающих ПДК, обладают наркотическим действием, действуют на центральную нервную систему, кровь и кроветворные органы, оказывают раздражающее действие на кожу. При длительном воздействии толуол (метилбензол) вызывает раздражение слизистых оболочек глаз, верхних дыхательных путей, головокружение

4.5 Контроль за санитарными параметрами производственной и окружающей среды осуществляет в соответствии с санитарными правилами [8] аккредитованная лаборатория.

4.6 Производственные помещения должны быть оборудованы механической приточно-вытяжной вентиляцией, обеспечивающей концентрацию вредных веществ в воздухе рабочей зоны, не превышающую ПДК согласно гигиеническим нормативам [5]. Система вентиляции производственных, складских и вспомогательных помещений должна отвечать требованиям ГОСТ 12.4.021.

4.7 Производственный персонал должен быть обеспечен спецодеждой и индивидуальными средствами защиты в соответствии с ГОСТ 12.4.011 и типовыми отраслевыми нормативами.

4.8 Для защиты органов дыхания и зрения персонал должен использовать индивидуальные средства защиты – фильтрующий противогаз марки А или БКФ по ГОСТ 12.4.121 и очки по ГОСТ 12.4.253.

4.9 Персонал, занятый в производстве эпоксидно-дифеновых смол и при работе с ними, должен проходить предварительные при поступлении на работу и периодические медицинские осмотры в соответствии с установленным порядком.

4.10 Эпоксидно-дифеновые смолы не взрывоопасны, но горят при внесении в источник огня. Температура вспышки от 270 °С до 305 °С, температура воспламенения от 260 °С до 330 °С; температура самовоспламенения от 450 °С до 485 °С. Концентрационные пределы воспламенения паров (по эпихлоргидрину): нижний – 2,3 % (по объему), верхний – 49 % (по объему).

Общие требования по обеспечению пожаробезопасности при производстве эпоксидно-дифеновых смол и при работе с ними – по ГОСТ 12.1.004 и по нормам пожарной безопасности [9].

При возникновении пожара используют средства пожаротушения – воздушно-механическую пену, химическую пену, тонкораспыленную воду, песок, порошковые и газовые огнетушители.

Электрооборудование и освещение должны быть во взрывобезопасном исполнении, оборудование и трубопроводы – заземлены.

В производственных помещениях должна быть предусмотрена герметизация оборудования, аппаратов, процессов слива и налива. При сливно-наливных операциях защита от статического электричества – по ГОСТ 12.1.018, ГОСТ 12.1.045 и ГОСТ 12.4.124.

4.11 Охрана окружающей среды – по ГОСТ 17.2.3.01; выбросы вредных веществ в атмосферу – по ГОСТ 17.2.3.02 и санитарным правилам и нормам [10], сточные воды при производстве эпоксидно-дифеновых смол не образуются.

4.12 Утилизация отходов – по санитарным правилам и нормам [11].

5 Правила приемки

5.1 Эпоксидно-дифеновые смолы принимают партиями.

5.1.1 Партией считают количество смолы одной марки, изготовленное за одну технологическую операцию и сопровождаемое одним документом о качестве.

5.1.2 Документ о качестве должен содержать:

- наименование предприятия-изготовителя, его товарный знак и юридический адрес;

- наименование продукта, его марки и сорта;
- номер партии, количество единиц упаковки в партии;
- массу нетто партии;
- вид тары, массу нетто единицы упаковки;
- дату изготовления;
- результаты проведенных испытаний или подтверждение о соответствии качества продукта требованиям настоящего стандарта;
- обозначение настоящего стандарта.

Документ о качестве эпоксидно-диановой смолы, предназначенной на экспорт, должен соответствовать требованиям договора поставки или условиям внешнеэкономического контракта с учетом требований настоящего стандарта.

5.2 Объем выборки для контроля качества партии – 10 % упаковочных единиц от партии, но не менее трех упаковочных единиц. При числе упаковочных единиц в партии менее трех пробы отбирают от каждой единицы упаковки.

5.3 Для проверки соответствия качества эпоксидно-диановых смол требованиям настоящего стандарта проводят приемо-сдаточные и периодические испытания.

5.4 Приемо-сдаточным испытаниям подвергают каждую партию эпоксидно-диановой смолы по показателям 1 – 5 и 7 – 10 таблицы 1.

5.5 Периодические испытания проводят по показателю 6 таблицы 1 на партии, прошедшей приемо-сдаточные испытания, не реже одного раза в квартал.

5.6 При получении неудовлетворительных результатов испытаний хотя бы по одному из показателей, по нему проводят повторные испытания на удвоенной выборке той же партии.

Результаты повторных испытаний распространяют на всю партию и являются окончательными.

5.7 При получении неудовлетворительных результатов периодических испытаний изготовитель проводит испытания на каждой партии до получения положительных результатов не менее чем на двух партиях подряд.

6 Методы испытаний

6.1 Отбор проб

Точечные пробы эпоксидно-диановой смолы отбирают пробоотборником, соединяют вместе, тщательно перемешивают и отбирают среднюю пробу в количестве не менее 0,5 кг, которую помещают в чистую сухую, плотно закрываемую банку. На банку наклеивают этикетку с указанием предприятия-изготовителя, наименования и марки эпоксидно-диановой смолы, номера партии и даты отбора пробы.

6.2 Общие указания

6.2.1 Допускается применение других средств измерений с метрологическими характеристиками и оборудования с техническими характеристиками не хуже, а также реактивов по качеству не ниже, указанных в настоящем стандарте.

6.2.2 Средства измерений должны быть поверены в установленном порядке, испытательное оборудование аттестовано.

6.3 Определение внешнего вида

Внешний вид эпоксидно-диановой смолы определяют визуально.

Смолы марок ЭД-22 и ЭД-20 наливают в пробирку П2-21–200 ХС по ГОСТ 25336 и просматривают смолы в проходящем свете.

Смолы марок ЭД-16, ЭД-14, ЭД-10, ЭД-8 предварительно разогревают в сушильном шкафу при температуре от 100 °С до 120 °С, помещают в пробирку и выдерживают пробирку со смолой в бане с жидкой средой при температуре от 100 °С до 120 °С для удаления пузырьков воздуха. Затем пробирку охлаждают до комнатной температуры и просматривают ее в проходящем свете.

6.4 Определение цвета по железо-кобальтовой шкале

6.4.1 Средства измерений, посуда и реактивы

Весы лабораторные, обеспечивающие взвешивание в граммах с точностью до первого десятичного знака.

Колба вместимостью 100 $см^3$ по ГОСТ 1770.

Пипетки вместимостью 1; 2; 5; 10; 25 и 50 $см^3$ по ГОСТ 29227.

Пробирки П2-21–200 ХС по ГОСТ 25336.

Ампулы из пробирок П2-21–200 ХС.

Колба Кн-1—100—29/32 ТС по ГОСТ 25336.

Штативы для пробирок и ампул.

Кислота соляная по ГОСТ 3118, ч. д. а.

Железо (III) хлорид 6-водное по ГОСТ 4147, ч. д. а.

Кобальт хлористый 6-водный по ГОСТ 4525, ч. д. а.

1,4-Диоксан по ГОСТ 10455, ч.

Вода дистиллированная по ГОСТ 6709.

6.4.2 Приготовление раствора сравнения

Раствор соляной кислоты (1:17) готовят, смешивая один объем соляной кислоты с семнадцатью объемами воды.

Раствор хлористого кобальта готовят, растворяя хлористый кобальт в растворе соляной кислоты (1:17) при соотношении их масс 1:3.

Раствор хлорида железа готовят, растворяя хлорид железа в растворе соляной кислоты (1:17) при соотношении их масс 5:1,2.

В мерные колбы вместимостью 100 $см^3$ приливают в соответствии с таблицей 3 точно отмеренное количество растворов сравнения, доводят до метки приготовленной соляной кислотой и хорошо перемешивают. Из каждой колбы в подготовленные ампулы переносят по 30 $см^3$ раствора. Ампулы запаивают и хранят в темном месте при комнатной температуре. На каждую ампулу наклеивают этикетку с указанием соответствующего номера раствора сравнения.

Ампулы с раствором пригодны к применению в течение года.

6.4.3 Подготовка к испытанию

Эпоксидно-диановые смолы марок ЭД-22 и ЭД-20 наливают в пробирку.

Эпоксидно-диановые смолы марок ЭД-16 и ЭД-14 расплавляют при температуре от 70 °С до 80 °С, наливают в пробирку и охлаждают до комнатной температуры.

Эпоксидно-диановые смолы марок ЭД-10 и ЭД-8 испытывают в виде растворов в диоксане с массовой долей 30 %, для ускорения растворения колбу с раствором подогревают при температуре от 60 °С до 70 °С, раствор охлаждают до комнатной температуры и наливают в пробирку.

6.4.4 Проведение испытания

Пробирку с испытуемой смолой помещают между ампулами растворов сравнения, которые по окраске наиболее соответствуют цвету смолы и сравнивают интенсивность окраски смолы с окраской растворов сравнения. Определение проводят на белом фоне в проходящем свете.

Цвет образца испытуемой смолы обозначают номером соответствующего раствора сравнения, если цвет является промежуточным между цветами двух номеров, то указывают оба номера, ***например: «3 – 4»***.

Таблица 3

Номер раствора сравнения	Объем железо-кобальтового раствора, $см^3$		Номер раствора сравнения	Объем железо-кобальтового раствора, $см^3$		Номер раствора сравнения	Объем железо-кобальтового раствора, $см^3$	
	хлорида железа	хлористого кобальта		хлорида железа	хлористого кобальта		хлорида железа	хлористого кобальта
1	0,13	0,19	7	1,68	1,68	13	16,40	9,90
2	0,19	0,29	8	2,47	1,98	14	21,90	13,20
3	0,29	0,43	9	3,30	2,60	15	29,10	17,40
4	0,43	0,64	10	5,10	3,60	16	37,80	22,80
5	0,64	0,96	11	7,40	5,30	17	51,30	25,60
6	0,99	1,29	12	10,00	7,50	18	100,00	–

6.5 Определение массовой доли эпоксидных групп

Массовую долю эпоксидных групп определяют по ГОСТ 12497 обратным методом.

6.6 Определение массовой доли гидроксильных групп

Массовую долю гидроксильных групп определяют по ГОСТ 17555. Для смол с массовой долей гидроксильных групп менее 1 % (ЭД-22) применяют метод ИК-спектроскопии (см. разделы 6 или 7 ГОСТ 17555).

6.7 Определение массовой доли летучих веществ

Массовую долю летучих веществ определяют по ГОСТ 22456, температура сушки – (130±2) °С, время сушки – 50 мин, масса навеска – 5 г.

6.8 Определение динамической вязкости

6.8.1 Аппаратура, средства измерений, реактивы

Вискозиметр капиллярный типа ВПЖ-1 (капилляр диаметром 5,10 мм) и ВПЖ-2 (капилляр диаметром 4,66 мм) по ГОСТ 10028.

Секундомер механический.

Термометр с ценой деления 0,1 °С, пределами измерения от 25 °С до 60 °С.

Термостат, обеспечивающий температуру испытания (25,0±0,1) °С и (50,0±0,1) °С.

Шкаф сушильный.

Штативы или другие устройства для закрепления вискозиметров, для проверки расположения по вертикали используют отвес.

Ацетон по ГОСТ 2603, ч.д.а

Смесь хромовая, приготовленная по ГОСТ 4517

ОСТОРОЖНО! Работу с хромовой смесью следует осуществлять в соответствии с действующей инструкцией по охране труда.

Вода дистиллированная по ГОСТ 6709.

6.8.2 Подготовка к испытанию

Тщательно вымытый хромовой смесью, дистиллированной водой и ацетоном вискозиметр сушат в сушильном шкафу в течение 30 мин, затем заполняют вискозиметр смолой.

Смолы марок ЭД-16 и ЭД-14 предварительно выдерживают в сушильном шкафу при температуре (90±5) °С в течение 1 ч.

Заполненный вискозиметр вертикально устанавливают в термостате и укрепляют в штативе так, чтобы он находился на расстоянии не менее чем 20 мм от дна термостата, а уровень термостатирующей жидкости не менее чем на 25 мм был выше верхней метки измерительного резервуара вискозиметра. Заполненный вискозиметр выдерживают в термостате при заданной температуре около 30 мин. При наличии пузырьков воздуха в смоле время термостатирования увеличивают до полного их исчезновения.

6.8.3 Проведение испытания

Динамическую вязкость определяют не менее 3 раз в соответствии с инструкцией к вискозиметру.

Время перемещения мениска от верхней метки до нижней при свободном истечении испытуемой смолы определяют с точностью до 0,2 с.

6.8.4 Обработка результатов

Кинематическую вязкость η_1, мм^2/с, вычисляют по формуле

$$\eta_1 = c \cdot \tau \qquad (1)$$

где c – постоянная вискозиметра, мм^2/с^2;

τ – среднее арифметическое значение времени истечения испытуемой смолы, с.

Динамическую вязкость η, Па · с, вычисляют по формуле

$$\eta = \eta_1 \rho \cdot 10^{-3}, \qquad (2)$$

где η_1 – кинематическая вязкость, вычисленная по формуле (1), мм^2/с;

ρ – плотность смолы при соответствующей температуре, г/см^3 (см. Приложение А).

За результат измерения принимают среднеарифметическое значение результатов двух параллельных определений, абсолютное расхождение между которыми не превышает предела повторяемости, равного 0,8 Па·с при доверительной вероятности 0,95.

Результат вычисляют с точностью до первого десятичного знака и округляют до целого числа.

6.9 Определение времени желатинизации

6.9.1 Средства измерений, аппаратура, посуда, реактивы

Секундомер механический.

Весы лабораторные, обеспечивающие взвешивание в граммах с точностью до первого десятичного знака

Шарик стальной по ГОСТ 3722, диаметром 7,938 мм.

Сушильный шкаф, обеспечивающей температуру (100±1) °С.

Термостат, обеспечивающей температуру (100±1)°С.

Пробирка П2-21–200 ХС по ГОСТ 25336.

Стаканы № 2, 3 по ГОСТ 9147.

Ангидрид малеиновый, ч. д. а.

Глицерин по ГОСТ 6259, ч.

Жидкость полиэтилсилоксановая по ГОСТ 13004.

Термометр с ценой деления 1 °С.

6.9.2 Подготовка к испытанию

Около 30 г испытуемой смолы взвешивают в фарфоровом стакане № 2 (вместимостью 50 $см^3$) и нагревают в сушильном шкафу при температуре (100±1) °С до образования гомогенного расплава.

Массу навески отвердителя *m,* в граммах на 100 г смолы вычисляют по формуле

$$m = X\frac{M_0}{M} \qquad (3)$$

где M_o – молекулярная масса отвердителя (для малеинового ангидрида – 98);

M – молекулярная масса эпоксидной группы, равная 43;

X – масса эпоксидных групп в 100 г смолы данной партии, г (соответствует массовой доле эпоксидных групп смолы данной партии).

Навеску малеинового ангидрида взвешивают в фарфоровом стакане 3 (вместимостью 150 $см^3$), прикрывают стакан часовым стеклом и расплавляют в сушильном шкафу при температуре не более 80 °С до образования гомогенного расплава.

6.9.3 Проведение испытания

Расплавленный малеиновый ангидрид вводят в разогретую смолу, тщательно перемешивают и помещают полученную композицию в пробирку. Пробирку устанавливают в термостат, заполненный глицерином или полиэтилсилоксановой жидкостью с температурой (100±1) °С, и выдерживают при этой температуре до перехода композиции из жидкотекучего состояния в гелеобразное, т.е. брошенный в пробирку стальной шарик должен проходить через весь слой композиции более чем за 15 с.

Первый шарик после смешивания эпоксидно-диановой смолы с отвердителем бросают в пробирку через следующие интервалы времени: ЭД-22 — 8 ч; ЭД-20 — 4 ч; ЭД-16, ЭД-14 —2 ч; ЭД-10, ЭД-8 — 1 ч.

Затем испытание продолжают следующим образом: для смол марок ЭД-22, ЭД-20 и ЭД-16 шарики бросают через каждый час, а для смол марок ЭД-14, ЭД-10 и ЭД-8 через каждые 0,5 ч.

За результат испытания принимают время с момента смешения смолы с отвердителем до достижения такой вязкости, при которой шарик пройдет через весь слой композиции более чем за 15 с.

Допускается определять время желатинизации по моменту перехода композиции из жидкотекучего состояния в гелеобразное по положению мениска композиции в пробирке.

Для этого через указанные выше интервалы времени пробирку наклоняют в любую сторону от вертикального положения на угол от 45 ° до 75° и наблюдают за положением мениска. Если в течение 15 с мениск не изменяет своего положения относительно осевой линии пробирки, следует зафиксировать этот момент.

При возникших разногласиях время желатинизации определяют с помощью шарика.

7 Транспортирование и хранение

7.1 Эпоксидно-диановые смолы транспортируют всеми видами транспорта в крытых транспортных средствах в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на данном виде транспорта.

По согласованию с потребителем допускается транспортирование смолы марки ЭД-20 в железнодорожных цистернах с нижним сливом.

При транспортировании эпоксидно-диановых смол в пакетированном виде пакетирование – по ГОСТ 26663.

7.2 Эпоксидно-диановые смолы хранят в таре изготовителя в закрытых складских помещениях при температуре не более 40 °С.

8 Гарантии изготовителя

8.1 Изготовитель гарантирует соответствие эпоксидно-диановых смол требованиям настоящего стандарта при соблюдении условий хранения и транспортирования, установленных настоящим стандартом.

8.2 Гарантийный срок хранения эпоксидно-диановых смол всех марок – 1 год со дня изготовления, марки ЭД-20 – 1,5 года со дня изготовления.

Приложение А
(справочное)

Физико-химические свойства неотвержденных эпоксидно-диановых смол

Таблица А.1

Наименование показателя	Норма для марки									
	ЭД-22		ЭД-20		ЭД-16		ЭД-14	ЭД-10	ЭД-8	
	Высший сорт	Первый сорт	Высший сорт	Первый сорт	Высший сорт	Первый сорт			Высший сорт	Первый сорт
1 Массовая доля гидроксильных групп, %, не более	–	1,0	–	1,8	–	2,7	3,0	4,0	–	–
2 Молекулярная масса	Не более 390		390 – 430		480 – 540		541 – 620	660 – 860	861 – 1100	
3 Плотность, г/см^3, при температуре:										
25 °С	1,165		1,166		–		–	–	–	
50 °С	–		–		1,155		1,155	–	–	
4 Температура вспышки в открытом тигле, °С, не менее	270									
5 Эпоксидный эквивалент, г/экв	195 – 183		216 – 196		269 – 239		300 – 270	430 – 331	506 – 430	537 – 430
6 Условная вязкость по шариковому вискозиметру при температуре 50 °С, с	–	–	–	–	15 – 35	15 – 55	15 – 100	–	–	–
7 Фракционный состав, %										
n_0	83 – 88		75 – 84		39 – 48		–	–	10 – 16	
n_1	9 – 13		11 – 18		24 – 28		–	–	15 – 15	
n_2	Не более 4		2,5 – 6,0		11 – 15		–	–	8 – 12	
n_3	–		0,5 – 4,0		4 – 6		–	–	6 – 9	
n_4	–		–		4 – 10		–	–	2 – 5	
8 Кажущаяся вязкость по Брукфильду при температуре 25 °С, Па·с	8 – 14	–	13 – 20	–	–		–	–	–	

Примечания

1 n_0; n_1; n_3; n_4 – степень полимеризации [12].

2 Показатель 8 определяют по ГОСТ 25271 (шпиндель R6; скорость вращения от 50 до 80 мин$^{-1}$).

Библиография

[1] Единые санитарно-эпидемиологические и гигиенические требования к товарам, подлежащим санитарно-эпидемиологическому надзору (контролю) (Утверждены Решением Комиссии таможенного союза от 28 мая 2010 г. № 299)

[2] Санитарные правила СП № 5159-89 Санитарные правила при производстве и применении эпоксидных смол и материалов на их основе

[3] Санитарные правила СП 2.2.2.1327-03 Гигиенические требования к организации технологических процессов, производственному оборудованию и рабочему инструменту

[4] Санитарные правила и нормы СанПиН 1.2.2353-08 Канцерогенные факторы и основные требования к профилактике канцерогенной опасности

[5] Гигиенические нормативы ГН 2.2.5.1313-03 Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны

[6] Гигиенические нормативы ГН 2.1.6.1338-03 Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест

[7] Санитарные правила и нормы СаНПиН 2.2.4.548-96 Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений

[8] Санитарные правила СП 1.1.1058-01 Организация и проведение производственного контроля за соблюдением санитарных правил и выполнением санитарно-противоэпидемических профилактических мероприятий

[9] Нормы пожарной безопасности НПБ 105-2003 Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности

[10] Санитарные правила и нормы СаНПиН № 2.1.6.1032-01 Гигиенические требования к обеспечению качества атмосферного воздуха населенных мест

[11] Санитарные правила и нормы СаНПиН № 2.1.7.1322-03 Гигиенические требования к размещению и обезвреживанию отходов производства и потребления

[12] Эпоксидные смолы. Энциклопедия полимеров под ред. Кабанова В.А. и др. т. 3 – М.: Советская энциклопедия 1977, с. 992 – 1001.

УДК 678.686:006.354 ОКС 83.080.10 Группа Л 27 ОКП 22 2511

Ключевые слова: смолы эпоксидно-диановые, применение, марки, маркировка, упаковка, требования безопасности, требования охраны окружающей среды, правила приемки, методы испытаний, транспортирование и хранение, гарантии изготовителя

Подписано в печать 02.03.2015. Формат 60x84 1/8.
Усл. печ. л. 1,86. Тираж 31 экз. Зак. 1138.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ»

123995 Москва, Гранатный пер., 4.

gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru