Эпоксидно-диановые смолы

ЭД-8, ЭД-16, ЭД-20, ЭД-22, YD-128, Э-40, Э-41, YD-011H

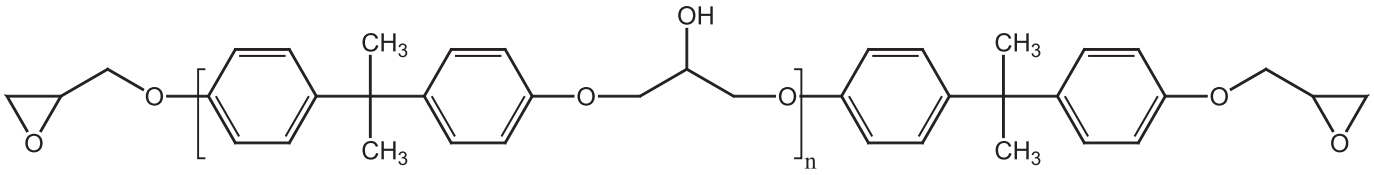
ХИМЭКС Лимитед®

ГОСТ 10587-84 (изм. № 1)

Общее описание

Эпоксидно-диановые смолы являются продуктами реакции дифенилолпропана с эпихлоргидрином. Используются как в чистом виде, так и в качестве исходного материала для получения эпоксидных компаундов.

Полимеры на основе этих смол обладают средними физико-механическими показателями и наиболее широко используются в промышленности.



Рекомендуемое применение

- Основа компаундов.
- Клеи, герметики, шпаклевки.
- Лаки, эмали.
- Связующее для стеклопластиков.
- Заливочные и защитные покрытия.
- Композиции для электротехники.

Свойства неотвержденных смол

	ЭД-8		ЭД-16		ЭД-20		ЭД-22		YD-128
Сорт	Высший	Первый	Высший	Первый	Высший	Первый	Высший	Первый	-
Документ	ГОСТ 10587-84 (изм. № 1) Россия								Ю.Корея
Внешний вид	Твердая прозрачная смола		Высоковязкая прозрачная жидкость		Вязкая прозрачная жидкость		Низковязкая, прозрачная жидкость		
Плотность при 25°С, г/см^3	-	-	1,160	1,160	1,166	1,166	1,166	1,166	1,170
Динамическая вязкость при 25°С, Па·с	-	-	5–18 (50°С)	5–20 (50°С)	13–20	12–25	8–12	7–12	11,5–13,5
Эпоксидный эквивалент, г/моль, в пределах	430–506	430–537	239–269	239–269	195–216	195–216	175–196	175–196	184–190
Эпоксидных групп, %, в пределах	8,5–10,0	8,0–10,0	16,0–18,0	16,0–18,0	20,0–22,5	20,0–22,5	22,1–23,6	22,1–23,6	22,6–23,4
Гидролизуемого хлора, %, не более	0,2	0,3	0,3	0,5	0,3	0,8	0,2	0,5	0,05
Ионов хлора, не более, %, не более	0,001	0,003	0,002	0,004	0,001	0,005	0,001	0,003	-
Летучих веществ и воды, %, не более	0,2	0,3	0,2	0,4	0,2	0,8	0,1	0,4	-
Время желатинизации, ч, не менее	3	2	4	3	8	4	18	9	

	Э-40		Э-40 р-р в толуоле		Э-41	Э-41 р-р*	YD-011	YD-011X75**
Сорт	Высший	Первый	Высший	Первый				
Документ	ТУ 2225-154-05011907-97- Россия				ТУ 6-10-1316-84	ТУ 6-10-607-78	Ю.Корея	Ю.Корея
Внешний вид	Вязкая прозрачная жидкость		Прозрачная жидкость		Твердая прозрачная смола	Прозрачная жидкость	Твердая прозрачная смола	Прозрачная жидкость
Температура размягчения, °С	-	-	-	-	72–82	-	60–70	-
Цвет по иодометрической шкале, мг J_2/100см^3, не более	3	5	3	5	20	30	-	-
Условная вязкость р-ра смолы по ВЗ-246, Ø сопла 4 мм, при 20°С,с	25–40				-	80–130	-	-
Эпоксидных групп, %, в пределах	13–15				6,8–8,3	6,8–8,3	7–8	7–8
Гидролизуемого хлора, %, не более	0,3	0,35	0,3	0,35	0,25	0,25	-	-
Ионов хлора, %, не более	0,0035					0,045	-	-
Нелетучих веществ, %, не менее	94	94	65	65	98	66	100	75

* Раствор в смеси ксилола с ацетоном в соотношении 4:3 по массе.

** Раствор в ксилоле

Эпоксидно-диановые смолы

ЭД-8, ЭД-16, ЭД-20, ЭД-22, YD-128, Э-40, Э-41, YD-011H

Свойства отвержденных композиций: ЭД-20 и отвердители «горячего» отверждения*

Отвердитель	изо-МТГФА	D-230	D-400	Т-403	ДДМ (Тонокс)	Диамет X МОСА	МФДА
Теплостойкость по Мартенсу, °С	110	70	-	-	125	118	128
Температура тепловой деформации, °С	130	80	47	83	160	-	150
Разрушающее напряжение при растяжении, МПа	69	68	51	66	87	88	97
Разрушающее напряжение при сжатии, МПа	125	-	312	283	118	117	130
Разрушающее напряжение при изгибе, МПа	130	108	90	107	105	118	128
Ударная вязкость, кгс·см/см^2	22	15	-	-	16,2	16,0	16,4
Относительное удлинение при разрыве, %	8,0	9,6	4,5	6,7	3,0	1,5	3,4
Водопоглощение,% от массы	0,022	-	-	-	0,088	-	-
Логарифм удельного объемного сопротивления	16				14,1	13,4	13,5
Диэлектрическая проницаемость	4,0				3,7	4,7	4,2
Тангенс угла диэлектрических потерь	0,01				0,035	-	-
Рекомендуемый режим отверждения, ч (при °С)	150°С/2-8 ч	80°С/2 ч+125°С/3 ч			80°С/2 ч+150°С/2 ч		
Рекомендуемое количество отвердителя на 100 г смолы	80-85	32	56	42	23-24	30	14

Свойства отвержденных композиций: ЭД-20 и отвердители «холодного» отверждения*

Отвердитель	ДЭТА	ТЭТА	ПЭПА	АЭП	АФ-2	Л-19	Л-20	ПО-200	ПО-300
Теплостойкость по Вика, °С	100	113	95	92	103	48	58	-	-
Температура тепловой деформации, °С	105–120				-	-	-	43	75
Разрушающее напряжение при растяжении, МПа	67	88	50	56	79	62	67	76	88
Разрушающее напряжение при сжатии, МПа	108	113	113	107	116	-	-	-	228*
Разрушающее напряжение при изгибе, МПа	115	130	115	108	108	79	80	44	59
Ударная вязкость, кгс·см/см^2	21	20	11	20	14	28	26	-	-
Относительное удлинение при разрыве, %	4,5	3,0	2,0	4,5	1,3	5,0	6,0	-	-
Водопоглощение,% от массы	0,052	0,108	0,069	0,096	0,088	0,089	0,097	-	0,120
Логарифм удельного объемного сопротивления	15,25								
Диэлектрическая проницаемость	3,75								
Тангенс угла диэлектрических потерь	0,1								
Рекомендуемый режим отверждения, ч (при °С)	120(25)				24(25)	2(65)	2(65)		
Рекомендуемое количество отвердителя на 100 г смолы	11–12	12–13	10–14	22	27–29	70–100	70–100	82–100	50-70

Электроизоляционные свойства значительно зависят от отвердителя и условий отверждения. Эпоксидно-диановые смолы обладают высокими диэлектрическими свойствами при использовании всех отвердителей, однако наилучшие показатели достигаются при использовании ангидридных отвердителей, например изо-МТГФА.

* Значения могут меняться в зависимости от выбранного отвердителя, его количества и условий отверждения.

Эпоксидно-диановые смолы

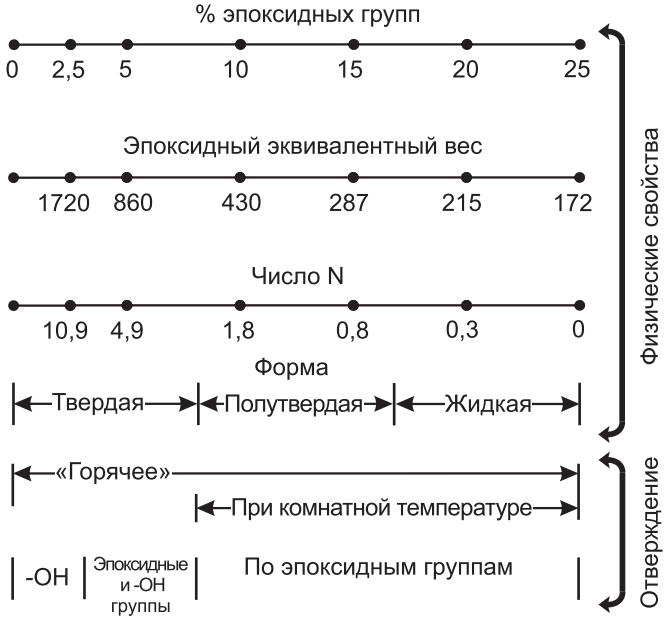
ЭД-8, ЭД-16, ЭД-20, ЭД-22, YD-128, Э-40, Э-41, YD-011H

ХИМЭКС Лимитед®

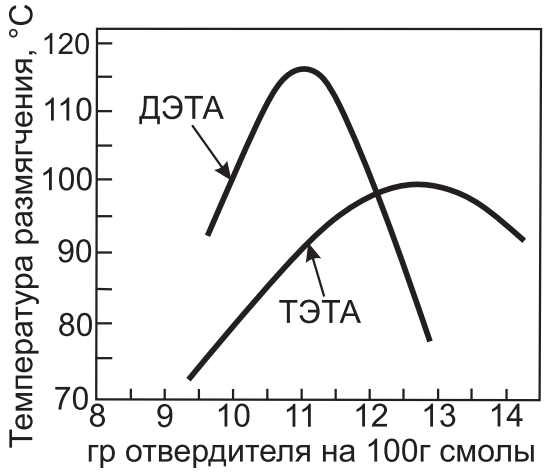
Химическая устойчивость отвержденных смол на примере ЭД-20

		ПЭПА	Фталевый ангидрид
Вещество	Конц., %	Стойкость образца, 3 мес. при 20°С	Стойкость образца, 6 мес. при 20°С
Ацетон	100	Не устойчив	
Аммиак, водный р-р	10	Устойчив	Относительно устойчив
Бензол	100	Не устойчив	Устойчив
Бензин	100	Устойчив	
CCl_4	100	Устойчив	
Этиловый спирт	96	Не устойчив	Устойчив
HCl	37	Относительно устойчив	Устойчив
HNO_3	33	Не устойчив	
H_2SO_4	50	Относительно устойчив	Устойчив
CH_3COOH	100	Относительно устойчив	Устойчив
Масло минеральное	100	Устойчив	

Физические свойства и режимы отверждения эпоксидных смол ЭД



Зависимость температуры размягчения от кол-ва отвердителя



Особенности работы с эпоксидными композициями

- Для снижения вязкости эпоксидной смолы применяют разбавители (см. стр 25). При этом изменяются физико-механические показатели полимера.
- Алифатические аминные отвердители реагируют с эпоксидными смолами с выделением большого количества тепла, что может привести к сильному повышению температуры до 200–250°С и вскипанию смеси.
- При смешивании компонентов необходимо строго соблюдать рекомендованные соотношения: избыток отвердителя, как и недостаток, ухудшает свойства полученного полимера.
- Необходимо соблюдать рекомендованный режим отверждения. Это позволит получить полимер с высокими показателями. Для достижения наилучших характеристик рекомендовано применять пост-отверждение полимера при повышенных температурах. Двухступенчатый режим отверждения позволяет сократить общее время отверждения и устранить деформации.

Техника безопасности

Место проведения работ должно хорошо проветриваться, курение запрещено. Рекомендуется использовать следующие средства защиты: защитные очки, резиновые перчатки, спецодежду и закрытую обувь. После выполнения работ следует тщательно вымыть руки и лицо. В случае попадания состава в глаза – промывать водой в течение 10 мин и немедленно обратиться за медицинской помощью.

Средства пожаротушения – углекислотные и порошковые огнетушители, вода, инертный газ, асбестовое полотно, песок.

Транспортировка и хранение

Для ЭД-20: 1,5 год гарантийный срок хранения, для остальных: 1 год гарантийный срок хранения