

ISO-ELEKTRA

Система ISO-POX 2-4500

Система:

ISO-POX 2-4500 смола	100	весовых частей
ISO-POX 2-4500 отвердитель	85	весовых частей
ISO-POX 2-4500 пластификатор	0-20	весовых частей
ISO-POX 2-4500 ускоритель	0.5-2	весовых частей
Наполнитель ISO-POL-Colour Pastes (краситель красно- коричневый)	345-385	весовых частей
	0,5-2	весовых частей

Применение:

Внутренние электрические изоляторы среднего и высокого напряжений, вводов, сухих силовых трансформаторов, а также измерительных трансформаторов напряжения и тока.

Технология использования:

Вакуумная гравитационная заливка
Литье под давление (APG)

Свойства:

Высокие механические и электрические свойства. Высокая стойкость к тепловому удару. Возможность высокого наполнения кварцевым песком.

Свойства компонентов:

Смола Жидкая низковязкая эпоксидная смола на основе бисфенола А.

Вязкость	при 25°C	ISO 12058	мПа·с	3800 – 4800
Содержание эпоксидных групп		ISO 3001	экв/кг	4,8 – 5,20
Плотность	при 25°C	ISO 1675	г/см ³	1,15
Температура вспышки		ISO 1523	°C	160
Давление паров	при 25°C	(Кнудсен)	Па	около 2·10 ⁻²

Отвердитель Жидкий ангидридный отвердитель

Вязкость		ISO 12058	мПа·с	50 – 80
Плотность	при 25°C	ISO 1675	г/см ³	1,21
Температура вспышки		ISO 1523	°C	160
Давление паров	при 25°C	(Кнудсен)	Па	около 1

Пластификатор Низковязкий на основе эфиров и эпоксидных групп

Вязкость	при 25C	ISO 12058	мПа·с	300
Плотность	при 25°C	ISO 1675	г/см ³	1,0
Температура вспышки		ISO 1523	°C	>150
Давление паров	при 25°C	(Кнудсен)	Па	< 10

Ускоритель Жидкий ускоритель на базе четвертичного амина

Вязкость		ISO 12058	мПа·с	ок. 10
Плотность	при 25°C	ISO 1675	г/см ³	0,89 – 0,91
Температура вспышки		ISO 1523	°C	59
Давление паров	при 20°C	(Кнудсен)	Па	300

Условия хранения

Хранение компонентов должно осуществляться при температуре 18-25°C в соответствии с условиями, указанными на этикетке продукта в плотно закрытой и сухой заводской таре. При этих условиях их срок хранения будет соответствовать сроку годности, указанному на упаковке.

Специфические указания по условиям хранения продуктов можно найти на этикетке. По истечению срока годности продукт может быть использован только после повторного анализа. Не полностью использованные ёмкости должны быть плотно закрыты сразу же после использования. Информация о способе утилизации отходов содержится в паспорте безопасности (Material Safety Data Sheets (MSDS)) на данные продукты.

Основные указания по подготовке жидких систем

Длительный срок жизни смеси желателен в процессе работы с любыми литьевыми системами. Тщательно смешайте все компоненты смеси при комнатной температуре (или чуть выше) и вакууме. Интенсивное смачивание наполнителя компонентами крайне необходимо. Правильное смешивание будет способствовать:

- улучшенной текучести и снижению усадки продукта,
- снижению внутреннего напряжения и улучшенным механическим свойствам, как результат,

- улучшенным свойствам на частичный разряд при высоком напряжении. Для смешивания средне- и высоковязких заливочных систем при низких температурах мы рекомендуем специальные дегазирующие тонкопленочные миксеры, которые могут способствовать дополнительному самонагреву до 10-15С в результате трения. Для низковязких систем обыкновенные якорные миксеры достаточны.

На больших предприятиях два премиксера обычно используются для отдельной подготовки каждого из компонента (смолы, отвердителя) при установленной температуре и вакууме. В дальнейшем, содержимое этих премиксеров подается в основной миксер, где и получается основная рабочая заливочная смесь. Компоненты в премиксерах могут содержаться при температуре 60С до 1 недели. Размешивание рекомендуется во избежание седиментации.

Время смешивания варьируется в пределах 0.5-3.0 ч в зависимости от температуры, количества, типа мешалки и конкретного применения продукта. В случае наружного применения конечной смеси тщательное смачивание наполнителя крайне важно. Необходимый уровень вакуума – 2-8 мбар. При этом, пары компонентов должны быть приняты во внимание. Для сохранения хороших диэлектрических свойств мы рекомендуем контроль консистенции наполнителя. В случае необходимости, наполнитель должен быть хорошо прогретым. Уровень влаги не должен превышать 0.2%.

Обычные миксеры должны чиститься раз в неделю или в конце рабочего дня. В случае более длительного перерыва, для того чтобы предотвратить седиментацию и/или нежелательное увеличение вязкости, трубы и оборудование должно быть охлаждено и очищено компонентом смолы. Перерывы, превышающие 48 ч без очистки, допускаются только в том случае, если трубы охлаждены ниже 18 град.

Температура заготовок

АДГ (APG) процесс 120 - 160 С

Обычный метод вакуумной заливки 80 - 100 С

Время снятия форм (зависит от температуры заготовок и объема заливки):

АДГ процесс 10 - 45 мин

Обычный метод вакуум заливки 1 - 6 ч

Режимы отверждения:

АДГ процесс 5 ч при 140С

Обычный метод вакуум заливки 4 ч при 80С + 8 ч при 140 С

Для того чтобы определить произошло ли связывание в полном размере и являются ли конечные показатели оптимальными, необходимо проводить ряд испытаний над объектом. Одним из таких исследований является проверка температуры стеклования (Tg).

Механические и физические свойства системы:

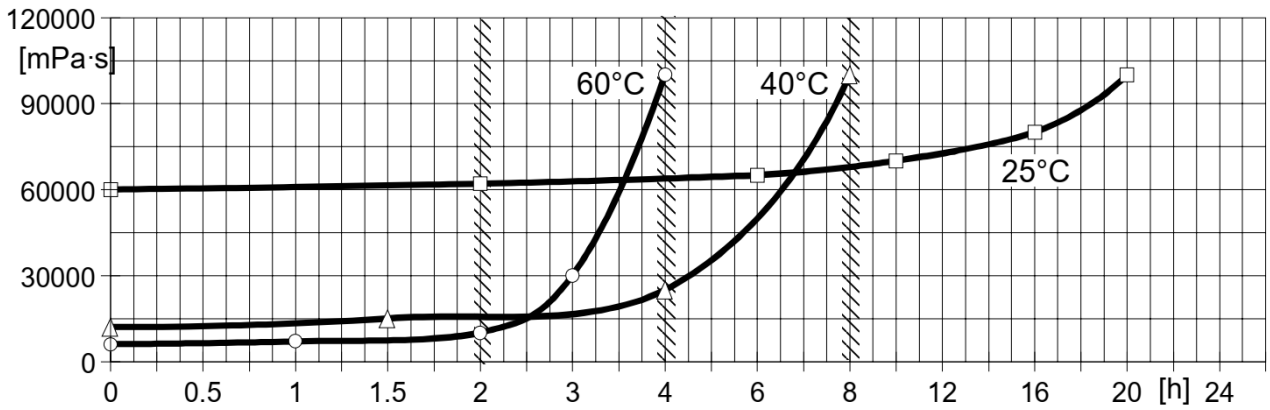
Испытано на стандартной тестовой пластине при температуре 23°C Отверждение в течение 10 ч при 140°C

пласт. – 0 м.ч.
Ускорит – 0,8 м.ч

пласт. – 20 м.ч
Ускорит – 0,8 м.ч.

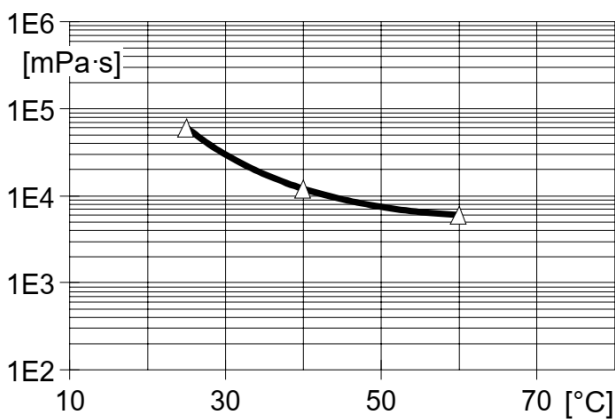
Прочность на разрыв	ISO 527	МПа	80 – 90	75 – 80
Удлинение при разрыве	ISO 527	%	0.70 – 1.00	1.20 – 1.40
Модуль упругости на разрыв	ISO 527	МПа	12000 – 13000	11000 – 12000
Прочность на изгиб	ISO 178	МПа	125 – 135	125 – 135
Натяжение поверхности	ISO 178	%	1.1 – 1.3	1.4 – 1.6
Модуль упругости на изгиб	ISO 178	МПа	11800 – 12100	11000 – 12000
Сила на сжатие	ISO 604	МПа	160 – 180	145 – 165
Деформация сжатия	ISO 604	%	9 – 11	11 – 14
Ударная сила	ISO 179	КДж/м ²	6 - 9	10 - 15
Метод испытаний на двойное кручение	CG 216 -0/89			
Критический коэффициент интенсивности напряжений (K_{1C})		МПа x м ^{1/2} Дж/м ²	2.1 – 2.2 350 – 390	2.55 – 2.75 500 – 550
Температура по Мартенсу	DIN 53458 C		100 – 110	70 - 75
Температура стеклования (DSC)	ISO 11357 C		105 – 120	65 – 75
Коэффициент линейного термического расширения (среднее значение при 20 - 80°C)	ISO 11359-2	К ⁻¹	31 – 36·10 ⁻⁶	40 – 42·10 ⁻⁶
Теплопроводность	ISO8894-1	Вт/м*К	0.95 – 1.05	0.95 – 1.05
Влагопоглощение (пластина: 50×50×4 мм) 10 дней при 23С 60 мин при 100С	ISO 62	% по весу	0.05 – 0.10 0.05 – 0.10	0.10 – 0.20 0.10 – 0.20
Горючесть: 4 мм 12 мм	UL 94	Класс	НВ	-
		Класс	V1	-
Термический профиль выносливости (ТЕР) Температурный индекс (сила на изгиб) Термический класс (20000 ч)	DIN/IEC 60216 (20000 ч /5000 ч) C		Фиг. 7.1-7.2 194 - 232	- - -
	IEC 60085	класс	Н	
Температура разрушения (10 К/мин)	DTA	С	< 350	< 350
Плотность (наполнитель 65 % по массе)	ISO 1183	г/см ³	1.75 – 1.85	1.75 – 1.85
Сила на пробой	IEC 60243-1	кВ/мм	18 – 22	20 - 24

Трекингостойкость СТИ (IEC 60112) > 600



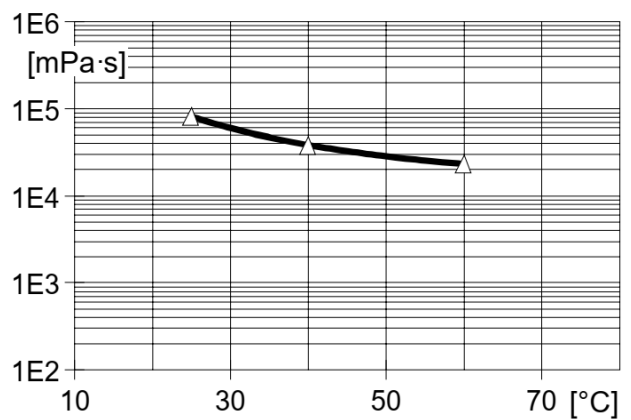
Изменение вязкости смеси в зависимости от времени при температуре 25°C, 40°C и 60°C.

Ускоритель – 0,8 м.д.



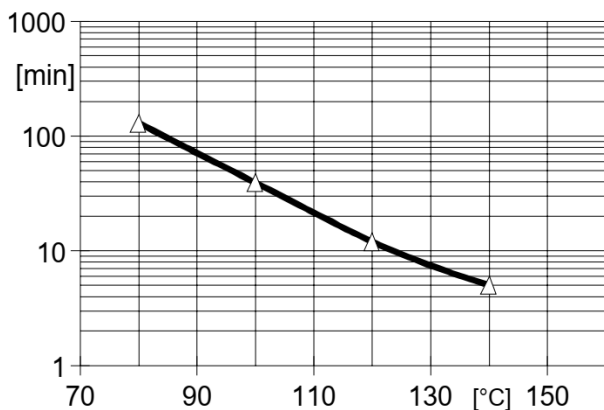
Значение начальной вязкости смеси в зависимости от температуры.

Пластификатор – 0,0 м.д./Наполнитель - 65%



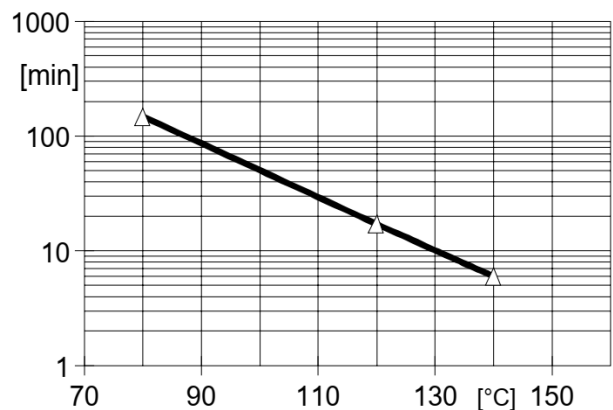
Значение начальной вязкости смеси в зависимости от температуры.

Пластификатор – 20 м.д./Наполнитель - 65%



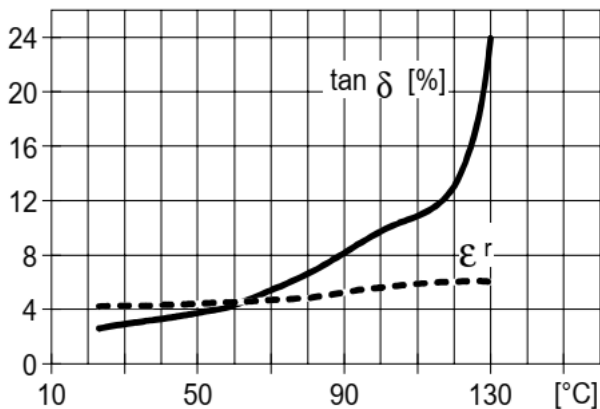
Значение времени гелеобразования смеси в зависимости от температуры.

Ускоритель – 0,8 м.д.

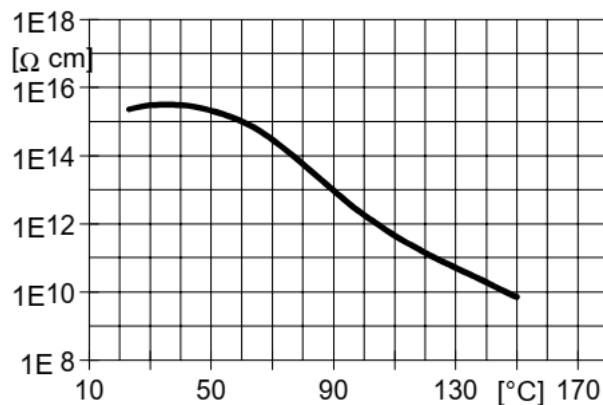


Значение времени гелеобразования смеси в зависимости от температуры.

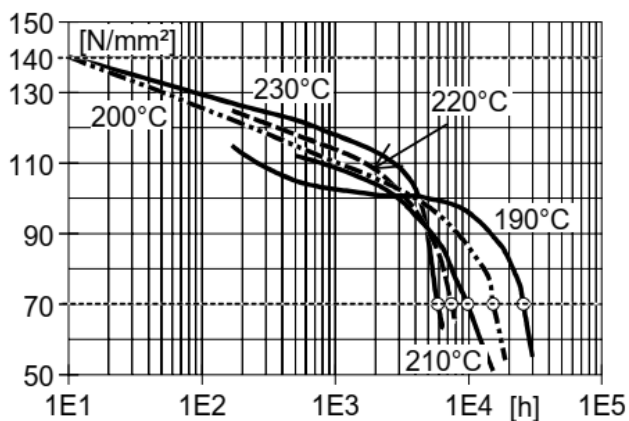
Ускоритель – 0,8 м.д.



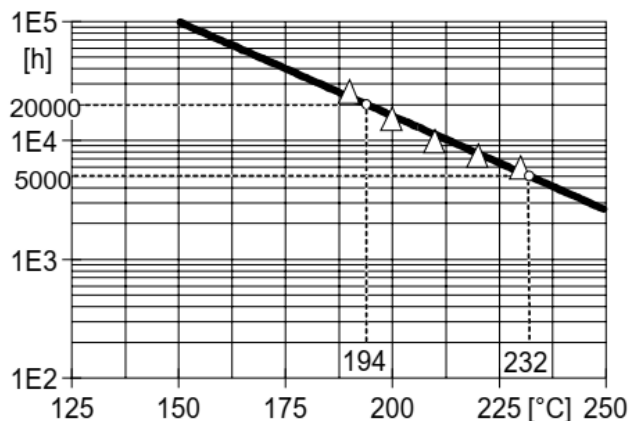
Изменение тангенса угла и диэлектрической постоянной от температуры (50Гц, IEC 60250)
Ускоритель – 0,8 м.д./ Пластификатор – 20 м.д./



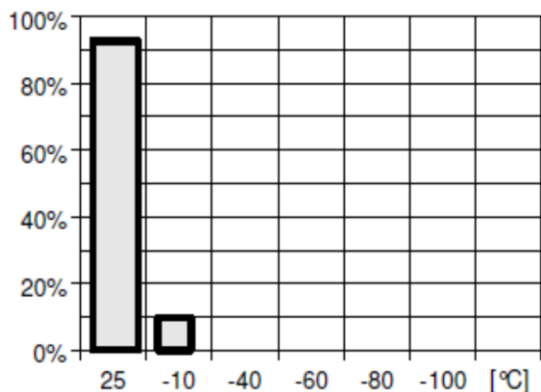
Изменение объемного сопротивления от температуры (50Гц, IEC 60250)
Ускоритель – 0,8 м.д./ Пластификатор – 20 м.д./



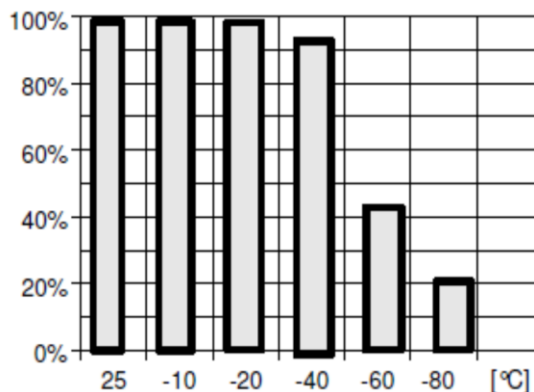
Изменение усилия на изгиб в зависимости от времени при разных температурах (ISO 178, предел 50%)
Ускоритель – 0,8 м.д./ Пластификатор – 20 м.д./



Температурный индекс (смола: отвердитель: ускоритель:наполнитель – 100:85:0.8:345 м.д.)



Результаты испытания компаунда на термический шок (без содержания пластификатора)



Результаты испытания компаунда на термический шок (Пластификатор – 20 м.д.)